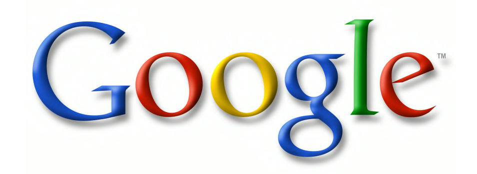
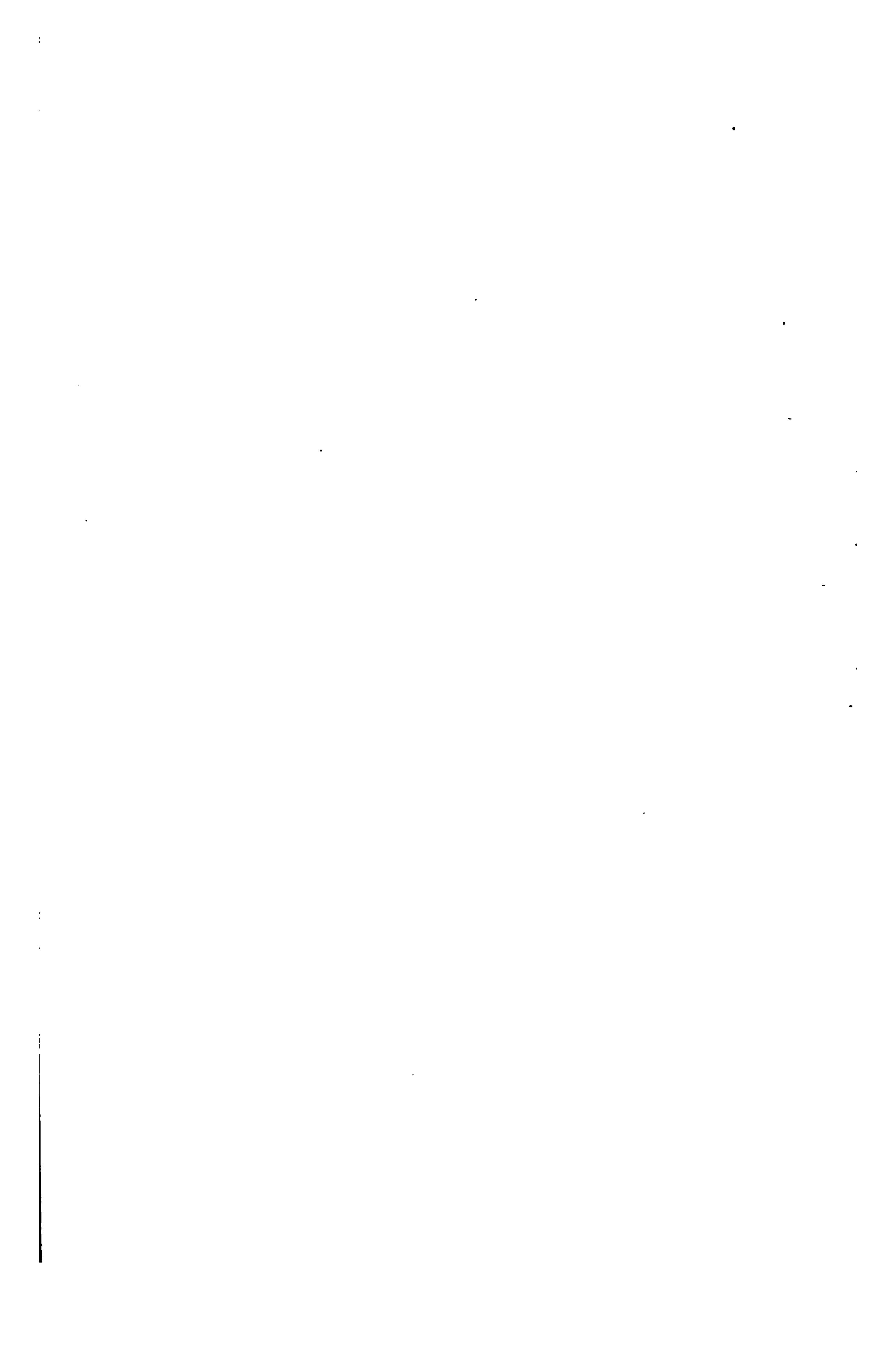








# VORLESUNGEN

ZUR EINFÜHRUNG IN DIE

# EXPERIMENTELLE PÄDAGOGIK

UND

## IHRE PSYCHOLOGISCHEN GRUNDLAGEN

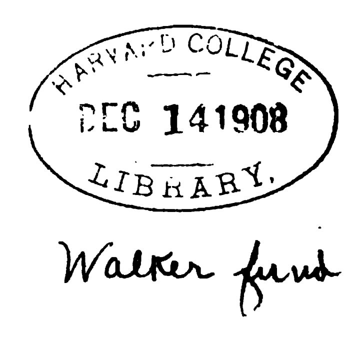
VON

ERNST MEUMANN
O. PROFESSOR DER PHILOSOPHIE IN MÜNSTER I. W.

ZWEITER BAND

MIT 13 FIGUREN IM TEXT

LEIPZIG
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN
1907


HARVARD COLLEGE
DEC 14 1908
LIBRARY.

## Vorwort zum zweiten Bande.

In dem zweiten Bande dieser Vorlesungen konnte ich gelegentlich noch einige Werke benutzen, die mir leider bei der Ausarbeitung des ersten Bandes noch nicht zugänglich waren. Dahin gehört Stanley Halls groß angelegtes Buch Adolescence, its psychology and its relations to physiology, anthropology, sociology, sex, crime, religion and education. New York 1904, Appleton and Company. Doch ist die Tendenz dieses Buches eine so wesentlich von der des vorliegenden verschiedene, daß ich nur wenige Berührungspunkte fand. Von zahlreichen kleineren Abhandlungen und größeren Monographien habe ich dagegen lebhaft bedauert, sie nicht mehr benutzen zu können, weil sie sich direkt mit meinen Ausführungen berühren; als solche nenne ich die eindringende Untersuchung von Dr. Ludwig Pfeiffer, Lehrer in Würzburg, über qualitative Arbeitstypen, die Abhandlung von Ladislaus Nagy über die Entwicklung des Interesses der Kinder (Zeitschrift für experim. Pädag. VI, 1/2, 1907); noch in letzter Stunde konnte ich auf die Arbeit von Herrn Dr. Albien in Königsberg i. Pr. über das Zeichnen Bezug nehmen, in der neue Wege zur wissenschaftlichen Grundlegung des Zeichenunterrichtes eingeschlagen werden. Obgleich ich diese Abhandlung inhaltlich schon lange kannte, so zögerte ich doch bis zuletzt mit ihrer Benutzung, bis die Veröffentlichung erfolgt war.

Zu den Literaturangaben habe ich noch einige Titel italienischer Schriften nachzutragen, insbesondere die Arbeiten von Prof. F. de Sarlo in Florenz. Die »Ricerche di Psicologia« enthalten die Veröffentlichungen des Psychologischen Laboratoriums in Florenz. Sehr lehrreich ist die Schrift von Giovanni Calò, La psicologia dell' attenzione in rapporto alla scienza educativa, Florenz 1907; und das Werk von de Sarlo und Calò, La patologia mentale in rapporto all' ethica e al diritto, verspricht eine Lücke in der psychopathologischen Literatur auszufüllen.

Ich nehme hier zugleich Gelegenheit, einer irrtümlichen Auffassung meiner Vorlesungen entgegenzutreten, die mir schon jetzt begegnet ist; der Ansicht nämlich, daß die experimentelle Pädagogik einen völligen Bruch mit der Vergangenheit herbeiführen wolle, ähnlich manchen Auswüchsen der modernen Kunstrichtung. Ich habe vielmehr überall, wo es erforderlich schien, gerade in dem vorliegenden Bande die Anknüpfung unserer Arbeit an die großen Pädagogen der Vergangenheit betont, und wenn wir auch in der Forschungsmethode über diese Männer hinausgegangen sind und neue Methoden stets auch neue Probleme mit sich bringen, so ist doch die Anknüpfung an die alten Fragen und die Erfahrungen, auf denen ihre bisherigen Lösungsversuche ruhten, unerläßlich, falls wir nicht Gefahr laufen wollen, ein wichtiges pädagogisches Erbgut zu verlieren und frühere Erfahrungen noch einmal zu machen.

Die Vorlesungen dieses zweiten Bandes schließen sich unmittelbar an die des ersten an.

Münster i. W., Oktober 1907.

**E. Meumann.**

## Inhalt des zweiten Bandes.



V

## Berichtigungen:

In Bd. I Seite 45 Zeile 5 von oben lies $12^1/_2 : 1$ statt $2^1/_2 : 1$.
Seite 192 Zeile 8 von oben muß es statt »reziproken Werte« heißen »die ergänzenden Werte«.
Seite 245 Zeile 9 von unten lies »gestaltenden« statt »gestaltenten«.

In Bd. II Seite 201 Anm. lies »Zeitschr. f. experim. Pädagogik VI, 3/4« statt »VI, 1«.

## Elfte Vorlesung.

### Die geistige Arbeit des Kindes.

Meine Herren!

Wir haben jetzt nach unserem Programm ein Thema zu behandeln, das uns schon einen Schritt weiter in die rein pädagogische Untersuchung hineinführt. Sie erinnern sich, daß wir nächst der Entwicklung der Individualität und der Begabung des Kindes das in der Schule arbeitende Kind betrachten wollten. Auch dieser Teil der Pädagogik ist, wenigstens in der Ausdehnung und der Tendenz, mit der wir jetzt die Schularbeit des Kindes experimentell untersuchen, der früheren Pädagogik nahezu unbekannt gewesen — gegenwärtig müssen wir die Lehre von der Arbeit des Kindes als einen fundamentalen Teil der Didaktik betrachten — es bedarf deshalb einiger orientierender Vorbemerkungen, durch die wir uns die Bedeutung des vorliegenden Problems klar machen können.

Der praktische Pädagoge hat es nicht nur mit dem körperlich und geistig sich entwickelnden Kinde zu tun, sondern er hat das Kind beständig vor sich als arbeitendes und muß ihm Anleitung geben zu verschiedenartiger geistiger Arbeit; deshalb betrachtet die wissenschaftliche Pädagogik als eine Theorie zu einer Praxis vor allem auch die theoretische Grundlegung der geistigen Arbeit des Kindes. Auch hierin zeigt sich wieder der eigenartige Charakter der pädagogischen Betrachtung gegenüber der Psychologie, denn

die Psychologie, auch die Kinderpsychologie, kennt den Begriff der geistigen Arbeit nicht. Für den Psychologen gibt es immer nur geistige *Vorgänge* und deren Ursachen und Zusammenhang, nur der Pädagoge betrachtet diese Vorgänge auch unter *dem* Gesichtspunkt, wie sie im Dienste der Herbeiführung eines Zweckes oder Erfolges tätig sind, oder er betrachtet *geistige Arbeit*. Geistige Vorgänge erscheinen eben dadurch als geistige Arbeit, daß sie als Mittel zur Herbeiführung gewisser beabsichtigter oder vorgeschriebener Erfolge und Zwecke betrachtet werden.

Obgleich wir nun in der Pädagogik die geistigen Vorgänge des Kindes *nur* unter den verschiedenen *Erziehungsgesichtspunkten* betrachten — von denen der Gesichtspunkt der »Arbeit« nur einer unter vielen anderen ist — so können wir doch nie auf die rein psychologische *Analyse* der geistigen Arbeit verzichten. Wir müssen nämlich zuerst überhaupt wissen, welche psychischen *Vorgänge* bei einer geistigen Arbeit in Tätigkeit treten, und mit welchen psychischen *Mitteln* das Kind einen Arbeitseffekt erreicht, um sein Verhalten während der Arbeit verstehen und die Bedingungen für die Erreichung eines Arbeitszieles nachweisen zu können. Alle Untersuchung der kindlichen Arbeit hat daher auszugehen von der psychologischen Analyse der Arbeit. Aber auch *die Arbeit* des Kindes *als solche* läßt sich wieder unter zwei verschiedenen Gesichtspunkten betrachten. Einerseits unterliegt alle Arbeit gewissen *allgemeinen* Bedingungen, die bei *jeder* Arbeit mitwirken, wie dem Verhalten der Aufmerksamkeit, der Übung, Ermüdung u. a. m., sodann bringt das besondere Ziel und der besondere Gegenstand einer bestimmten *Art* der Arbeit (Rechnen, Aufsatz, Zeichnen) *spezielle* Bedingungen mit sich, die nur bei dieser besonderen Arbeit zu erfüllen sind. Die *Ziele*, die bei aller Schularbeit erstrebt werden, sind aber wieder

teils formelle, wie die Vervollkommnung der geistigen Fähigkeiten, teils materielle: die Schulziele, die der Lehrplan feststellt, daher haben wir zwischen den Bedingungen der Erreichung der formellen und materiellen Ziele zu unterscheiden. In der Praxis des pädagogischen Experimentes werden wir nun die psychologische Analyse der besonderen Arbeit mit der Erforschung ihrer durch das Arbeitsziel normierten günstigen oder ungünstigen Bedingungen verbinden. Daher sind die Probleme der Untersuchung der Kindesarbeit die folgenden: 1) muß die geistige Arbeit des Kindes daraufhin untersucht werden, wie sich die allgemeinen Bedingungen aller geistigen Arbeit, die wir aus Untersuchungen an erwachsenen Menschen kennen, beim Kinde verhalten. 2) Wir müssen mit Rücksicht auf die formalen Zwecke der geistigen Arbeit des Kindes festzustellen suchen, unter welchen Bedingungen diese am besten erreicht werden. Hierdurch entsteht für die Pädagogik eine ganz neue Aufgabe, die wir als Technik und Ökonomie der geistigen Arbeit des Schulkindes bezeichnen. Diese sucht im allgemeinen festzustellen, wie das Kind mit dem kleinsten Aufwand an Zeit und Kraft das allgemeine Ziel der möglichst großen Vervollkommnung seiner Arbeit am besten erreichen kann. 3) Die allgemeine Ökonomie und Technik wenden wir wieder an auf die Arbeit des Kindes in den einzelnen Schulfächern, um auch in diesen festzustellen, wie die einzelnen materialen Ziele der Arbeit mit dem kleinsten Kraftaufwande am besten erreicht werden.

Die allgemeinen Bedingungen der Arbeit, welche immer zugleich als eine körperliche und geistige betrachtet werden muß, bringen noch ein weiteres Problem mit sich. Geistige Arbeit bewirkt für den arbeitenden Menschen einen Kraftverbrauch und sie wirkt ermüdend. Dieser Kraftverbrauch und jene Ermüdung kann das gesundheitlich zulässige Maß

unter Umständen überschreiten, die Ermüdung kann zur Erschöpfung werden, und wenn nicht genügende Erholung eintritt, kann das arbeitende Individuum eine dauernde Schädigung erleiden. Daraus ergibt sich die Aufgabe, außer der Ökonomie und Technik der Arbeit zugleich eine geistige Hygiene der Schularbeit zu schaffen, welche uns die Bedingungen des Kraftverbrauchs und der Ermüdung kennen lehrt, die Kennzeichen hochgradiger Ermüdung feststellt, das zulässige Maß der Anstrengung und Ermüdung angibt, die schädlichen Folgen derselben aufdeckt und zeigt, wie wir ihnen vorbeugen können, und welche Regeln für die Erholung von anstrengender geistiger Arbeit aufstellt.

Sowohl der technische wie der hygienische Teil der Untersuchungen über geistige Arbeit hat sich nicht bloß auf das Kind zu erstrecken, sondern auch auf den Lehrer. Wir müssen daher auch die Arbeit des Lehrers auf alle diese Verhältnisse hin untersuchen. Hierbei hat die Technik der geistigen Arbeit des Lehrers nicht die Bedeutung der pädagogischen Methodik (im Sinne der herkömmlichen Erziehungslehre). Sie ergänzt dieselbe vielmehr, indem sie die psychologischen Arbeitsbedingungen für die Arbeit des Lehrers feststellt, während jene die aus der Natur des Unterrichtsstoffes sich ergebenden Regeln behandelt.

Alle Arbeit findet ferner unter gewissen Umgebungseinflüssen statt; diese bestimmen nicht nur die äußeren Bedingungen, unter denen die Arbeit stattfindet, sie greifen auch in die innere Verfassung des Arbeitenden ein. Die Umgebungseinflüsse (das Milieu), unter denen das Kind arbeitet, sind hauptsächlich zwei: Schule und Haus. Es führt uns zu wichtigen pädagogischen Fragen und erschließt uns erst das volle Verständnis des arbeitenden Kindes, wenn wir untersuchen, ob es im Hause und in der Schule, isoliert oder als Glied einer Gesamtheit mit größerem Erfolge arbeitet, ob sich

das in den einzelnen Jahren seiner Entwicklung gleich bleibt, ob die einzelnen Schulstoffe sich gleich gut für Haus und Schularbeit eignen, und warum die Umgebung in bestimmter Weise die kindliche Arbeit beeinflußt.

Leider ist auch dieser Punkt der experimentellen Pädagogik von einer vollständigen Lösung der hier angegebenen Aufgabe noch weit entfernt, und die bisherigen Untersuchungen erstrecken sich mit einer gewissen Einseitigkeit auf einige Hauptprobleme, die wir hier als typisch für dieses ganze Gebiet behandeln wollen.

Es wäre eine interessante Aufgabe, festzustellen, ob die allgemeinen Bedingungen geistiger Arbeit beim Erwachsenen und beim Kinde in ganz gleicher Weise wirksam sind, oder ob das Schulkind auch in dieser Hinsicht gewisse typische Unterschiede vom Erwachsenen darbietet. Nun kennen wir die Bedingungen fortlaufender geistiger Arbeit für den erwachsenen Menschen ziemlich genau. Dagegen fehlt uns der Nachweis derselben beim Kinde noch fast vollständig. Nur aus den Versuchen zur Messung der Ermüdung lassen sich einige Vermutungen über die Eigenart länger fortgesetzter Arbeit des Kindes ableiten, aber diese sind ziemlich unbestimmt. So wissen wir im allgemeinen, daß Kinder um so schneller ermüden, je jünger sie sind, und daß sich in allen Jahren der Volksschule und wahrscheinlich auch noch darüber hinaus der Faktor der Ermüdung bei der Arbeit des Kindes schneller und stärker geltend macht als beim Erwachsenen. Ebenso läßt sich aus den Ermüdungsmessungen sehen, daß die Arbeit der Kinder in hohem Maße der Anpassung unterliegt, d. h., auch die Kinder können in der Regel nicht sogleich beim Beginn der Arbeit das Maximum in ihrer Leistung erreichen, sondern sie machen stets ein Anpassungsstadium durch, in welchem sich die Aufmerksamkeit erst sammelt, und das ganze Bewußtsein allmählich die

günstige Verfassung zur Arbeit gewinnt. Wenn diese Anpassung oder Adaptation einmal erreicht ist, so wird alle Arbeit, die in der Richtung dieser Adaptation liegt, begünstigt. Für alle andersartige Arbeit wird man zugleich durch die Anpassung an die vorliegende Arbeit relativ unzugänglich. Durch die Arbeit selbst wird damit eine gewisse Neigung erzeugt, eine Zeitlang in der gleichen Art der Arbeit zu heharren. Unsere Aufmerksamkeit wird auf eine bestimmte Art der Arbeit »eingestellt«. Durch Pausen in der Arbeit wird diese, eine bestimmte Art der Arbeit begünstigende, Anpassung und Einstellung wieder aufgehoben, und zwar um so mehr, je länger die Pause dauert. Daher wirken lange Pausen und allzu oft eingeschobene Pausen ungünstig auf den Fortgang der Arbeit, namentlich bei älteren Kindern, die weniger erholungsbedürftig sind, und es ist ein pädagogischer Fehler, daß heutzutage manche Schulen in ihrem Übereifer für die Erholung der Kinder zu häufige Pausen in den Unterricht eingeschaltet haben. Wir wissen ferner, daß die Kinder allen übrigen für den Erwachsenen nachgewiesenen Bedingungen fortlaufender Arbeit ebenfalls unterliegen und ferner, daß sie ebenso wie die Erwachsenen große individuelle Unterschiede in der Zugänglichkeit für die einzelnen Arbeitsbedingungen zeigen. Aber es fehlt uns an einer systematischen Kontrolle dieses Problems und an genauen Vergleichen zwischen dem Kinde und dem Erwachsenen in bezug auf die Arbeitsbedingungen. Daß die einzelnen Arbeitsbedingungen in der hier beschriebenen Weise bei Kindern wirksam sind, davon habe ich mich wiederholt durch gelegentliche Versuche überzeugt.

Die Bedingungen fortlaufender Arbeit für den erwachsenen Menschen hat am gründlichsten nachgewiesen Kraepelin mit einigen seiner Schüler. Kraepelin hat vor allem das Verfahren ausgebildet, mit dem gegenwärtig meist die Arbeits-

bedingungen nachgewiesen werden. Hierbei wird gewöhnlich eine ganz einfache Arbeit zugrunde gelegt, die eine oder mehrere Versuchspersonen längere Zeit, unter Umständen selbst mehrere Stunden lang, fortführen müssen, und die so gewählt wird, daß ihre Resultate und ihr Zeitverlauf leicht zahlenmäßig kontrollierbar sind. So läßt man z. B. einen oder mehrere vorgeschriebene Buchstaben in einem gedruckten Text durchstreichen (alle n oder alle e u. dgl. m.), oder man läßt Buchstaben oder Silben zählen; am meisten hat sich bewährt das fortlaufende schriftliche Rechnen, die »Kraepelinsche Addiermethode«. Dieses wird in der Weise ausgeführt, daß die Versuchsperson nach einem vorgedruckten Rechenheft arbeitet, wobei sie z. B. fortgesetzt Additionen einstelliger oder auch zweistelliger Zahlen ausführt und die Resultate jedesmal an den Rand der gedruckten Zahlenreihe schreibt. Die Zahlen müssen so ausgewählt sein, daß die Additionen keine großen Ungleichheiten in der Schwierigkeit darbieten, daher lasse ich bei meinen Versuchen die Zahlen von 0 bis 3 fort. Die Resultate werden aufgeschrieben, damit sie besser kontrollierbar sind, oder die Versuchsperson spricht sie halblaut aus, und der Experimentator hat eine gedruckte Tabelle der Resultate in der Hand, an welcher er die Ergebnisse des Rechnens verfolgen kann. In bestimmten Zwischenräumen, nach fünf oder zehn Minuten, oder, wenn man genauer arbeiten will, nach fünf, zehn oder zwanzig Sekunden erhält die Versuchsperson ein Signal, bei welchem sie einen Strich in den Rechentext macht. An diesen Strichen läßt sich dann verfolgen, wieviel Aufgaben in der Zeiteinheit gerechnet wurden, und aus den Resultaten läßt sich ersehen, wie viele Fehler vorkamen (quantitative und qualitative Bestimmung der Arbeitsleistung). Die Arbeit aller Menschen schreitet nicht gleichmäßig fort, sondern unterliegt gewissen unregelmäßigen periodischen Schwankungen in bezug auf

das Quantum und die Qualität der Leistungen. Daraus läßt sich dann eine **Arbeitskurve** ableiten, in welcher wir den Verlauf der Arbeit symbolisch darstellen. Die Arbeitskurve pflegt bei den einzelnen Menschen verschieden auszufallen, und wenn sie für gewisse Gruppen von Individuen charakteristische Ähnlichkeiten zeigt, durch die sie sich von anderen Gruppen arbeitender Menschen unterscheiden, so können wir aus diesen Versuchen **Arbeitstypen** gewinnen. Diese sind dann gewissermaßen **allgemeine** Arbeitstypen in dem Sinne, daß sie uns zeigen, wie die allgemeinen Bedingungen geistiger Arbeit, wie z. B. Übung, Ermüdung u. dgl. m. bei Menschen von diesem Typus wirksam werden. Damit ist aber nicht gesagt, daß ein und dasselbe Individuum bei allen Arten der Arbeit den gleichen Arbeitstypus zeigen muß. Wir müssen zwar erwarten, daß die allgemeinen Arbeitsbedingungen bei **allen** Arbeiten eines und desselben Menschen in **ähnlicher** Weise wiederkehren, und hierdurch ist der Grundtypus seines Arbeitens bestimmt, aber sie erleiden doch durch die Natur der einzelnen Arbeit beträchtliche Modifikationen. So habe ich z. B. gefunden, daß auch bei Menschen, die keine große Ermüdbarkeit zeigen, die Ermüdung schneller eintritt, wenn sie eine Arbeit verrichten müssen, die ihrer Begabung sehr wenig angemessen ist oder die ihnen aus irgend einem Grunde widerstrebt. Durch solche Umstände können sich bei bestimmten Arten der Arbeit Änderungen der Arbeitskurve einstellen.

Wenn nun alle fortlaufende geistige Arbeit gewissen Schwankungen unterliegt, so fragt sich, von welchen Ursachen diese Schwankungen herrühren? Kraepelin hat sieben solche Ursachen angenommen, die sich zum Teil in ihrer Einwirkung auf die Arbeit unterstützen, zum Teil entgegenarbeiten; er bezeichnet diese als die Übung, die Ermüdung, die Gewöhnung, die Anregung, den Antrieb in wechselnder Größe, dazu

den Übungsverlust und die Erholung. Diese Ursachen lassen sich zum Teil aus dem Verlauf der Arbeit selbst erschließen, zum Teil können sie auch durch besondere Versuche einzeln nachgewiesen werden[1]. Von diesen Ursachen hat die Übung, die bei jeder Arbeit eintritt, die Tendenz, die Arbeitsleistung zu vermehren, die Ermüdung dagegen wirkt der Übung entgegen und sucht mit zunehmender Größe die Arbeit zu vermindern. Jedoch wirkt die Ermüdung, wie wir später noch genauer sehen werden, nicht einfach in der Weise, daß die Arbeit abnimmt, es gibt vielmehr ein bestimmtes Ermüdungsstadium, in welchem quantitativ mehr gearbeitet wird, aber dafür qualitativ schlechter. Die Gewöhnung bewirkt, daß wir uns allmählich an den Charakter der Arbeit selbst und ihre äußeren und inneren Bedingungen anpassen und die für die Arbeit günstigste allgemeine innere Verfassung gewinnen, insbesondere verschwinden nach meinen Beobachtungen durch die Gewöhnung Unlustgefühle und innere Spannungen, welche den Fortschritt der Arbeit hindern. Die Anregung macht sich nach Kraepelin namentlich beim Beginn der Arbeit geltend, indem wir mit einem gewissen Maß von angesammelter Energie und Frische an die Arbeit herantreten, durch welche bei manchen Individuen eine ungewöhnlich hohe Anfangsleistung hervorgebracht wird, die dann rasch wieder auf ein geringeres Maß herabsinkt. Der Antrieb kommt zustande durch die fortwährenden kleinen, vorübergehenden Anspannungen des Willens, die eintreten, wenn uns zum Bewußtsein kommt, daß wir in der Arbeit nachlassen. Besonders bemerkenswert ist bei vielen Individuen der sogenannte Schlußantrieb, der darin besteht, daß sie unter dem Einfluß des Bewußtseins, daß die Arbeit bald

---

[1] Kraepelin, Die Arbeitskurve. Wundts Phil. Stud. Bd. 19. 1902. S. 489 ff. (Auch als Sonderausgabe erschienen.)

zu Ende geht, ihre Kräfte noch einmal stärker anspannen. Der Übungsverlust tritt ein, wenn die Arbeit längere Zeit unterbrochen wird. Er hat ebenso wie die Abgewöhnung oder Entwöhnung den Einfluß, die Arbeitsleistung wieder zu vermindern. Die Erholung kommt in Betracht als die Wiedererneuerung des Kraftverbrauchs, der durch die Ermüdung herbeigeführt wurde, und als die Beseitigung der charakteristischen Effekte der Ermüdung.

Ich werde später bei der Besprechung der Ermüdungsmessungen einige Kunstgriffe angeben, durch die man den Einfluß der Ermüdung in ziemlich klarer Absonderung von den übrigen Arbeitsbedingungen nachweisen kann.

Ich habe bei meinen Versuchen mit fortlaufendem Rechnen an Erwachsenen drei verschiedene Arbeitstypen gefunden, zu denen Analogien auch in zahlreichen zum Zweck der Ermüdungsmessung an Kindern und Erwachsenen unternommenen geistigen und körperlichen Arbeiten verschiedener Art hervortreten. Diese lassen sich kurz dadurch kennzeichnen, daß bei dem ersten Typus das Maximum der Arbeit am Anfang liegt, worauf sie gleichmäßig mit mancherlei kleinen Schwankungen abnimmt; bei dem zweiten Typus wird das Maximum erst nach einer bestimmten, mit dem Charakter der Arbeit veränderlichen Zeit erreicht, bei dem dritten verschiebt sich das Arbeitsmaximum bedeutend gegen den Schluß der Arbeit und wird bisweilen erst nach einer oder mehreren Stunden fortgesetzter Arbeit erreicht[1]). Der

[1]) Ich selbst gehöre z. B. zu diesem letzten Typus. Die Ermüdungstypen Mossos, die ich wiederholt bestätigt habe, bieten Analogien bei der Muskelarbeit zu diesen Typen dar. Mosso zeigte, daß die Kurven »körperlicher Arbeit« bei Gewichtshebungen mit dem Mittelfinger (bei ergographischen Versuchen) in drei verschiedenen Typen auftreten, indem die Arbeit entweder lange Zeit die gleiche bleibt, um gegen den Schluß rasch abzusinken (konvexe Kurve) oder von der ersten

erste Arbeitstypus hat eine schnelle Anpassung (Adaptation) und ermüdet schnell, der zweite hat eine relativ langsame und ermüdet weniger schnell, der dritte hat eine sehr langsame Anpassung und ist sehr ausdauernd, er leistet der Ermüdung am meisten Widerstand. Der Einfluß der Übung auf die einzelne Arbeitskurve ist nach meiner Ansicht sehr gering und wird vielleicht manchmal in den Kraepelinschen Versuchen mit dem Einfluß der Anpassung verwechselt; wenn wir sehr geübte Versuchspersonen verwenden, ist dieser Einfluß während einer einzelnen Arbeitsstunde sogar wohl als äußerst gering anzunehmen. Dasselbe gilt von dem Einfluß der Gewöhnung. Sieht man daher von der Anregung ab, so ist es hauptsächlich einerseits die Anpassung der Aufmerksamkeit an die jeweils vorliegende Arbeit, die ich von der Übung, der Anregung und dem Antrieb Kraepelins wohl unterscheide, welche den Verlauf der Arbeitskurve beeinflußt und neben dieser die Ermüdung. Nur wenn man mehrfach den gleichen Versuch wiederholt und relativ ungeübte Versuchspersonen verwendet, macht sich auch sehr wesentlich der Einfluß der Übung geltend. Aber auch dann bestimmt dieser weniger den Verlauf der einzelnen Kurve — das geschieht fast nur am Anfang der Versuche —, als vielmehr die gesamte Qualität und Quantität der Arbeitsleistung. Die bisher dargestellten allgemeinen Arbeitstypen wird man als quantitative Arbeitstypen auffassen müssen, da sie im wesentlichen durch den Fortschritt der Quantität der Arbeitsleistung in den Zeiteinheiten gemessen worden sind, und weil sie keine

---

Hebung an proportional der Zeit abnimmt (geradlinige Kurve) oder sogleich nach den ersten Hebungen rasch, dann allmählich langsamer sinkt (konkave Kurve). Die beiden letzten Kurven fand ich nur bei Frauen und Kindern, die erste scheint also die für den männlichen Erwachsenen normale zu sein.

besondere Rücksicht nehmen auf die qualitative Differenzierung der Arbeit eines Individuums je nach der Art derselben und nach seiner Begabung. Ihnen werden neuerdings auch qualitative Arbeitstypen an die Seite gestellt (Pfeiffer), doch wissen wir über diese noch wenig Bestimmtes.

Da wir leider über die Bedeutung des Nachweises dieser Arbeitsursachen für die Arbeit des Kindes noch weniger unterrichtet sind, so gehe ich sogleich zu dem nächsten Punkte über, der Ökonomie und Technik der Arbeit. Auch dieser Teil der allgemeinen Arbeitslehre des Schulkindes möge hier nur an einem bestimmten Beispiel ausgeführt werden, an welchem der ganze Begriff entstanden ist, nämlich an der Ökonomie und Technik des Auswendiglernens.

Das Lernen im weitesten Sinne des Wortes ist diejenige allgemeine Schultätigkeit, mit der das Schulkind neben der Auffassung von Sinneseindrücken und dem aufmerksamen Verfolgen eines Vortrages oder einer Entwicklung am meisten zu tun hat. Es bedarf daher keiner näheren Erläuterung, wie wichtig es ist, die Kinder über die günstigsten Bedingungen des Lernens aufzuklären, und sie vor unzweckmäßiger Verwendung ihrer Zeit und Kraft zu schützen und zugleich eine Schulung und Disziplinierung ihres Gedächtnisses zu erreichen, die ihrer individuellen Begabung entspricht.

Ökonomisches Lernen ist dasjenige, welches seinen Zweck, d. h. in der Regel das erstmalige auswendig Hersagen und das dauernde Behalten in der zweckmäßigsten Weise, d. h. in kürzester Zeit, mit den einfachsten Mitteln und dem geringsten Kraftaufwande erreicht. Je nachdem, ob der Zweck des Lernens ein dauerndes oder auch nur ein vorübergehendes Behalten des Memorierstoffes ist, kann auch die aufzuwendende Technik des Lernens eine etwas verschiedene sein.

Eine Technik des Lernens ist die Aneignung der

rechten Lernmethoden und die Beherrschung aller derjenigen Bedingungen und desjenigen gesamten Verhaltens, die für das Lernen und Behalten günstig wirken. Ökonomisches Lernen ist zugleich dasjenige, welches aus vollkommener Beherrschung der Lerntechnik hervorgeht. Von der allgemeinen Lerntechnik, für welche die Psychologie aus den Bedingungen des Lernaktes Regeln entwickelt, kann man eine individuelle Lerntechnik unterscheiden. Unter dieser ist zu verstehen, daß der Lernende die individuellen Mittel seines Lernens allmählich kennen lernt und sie so verwendet, wie es für seine individuelle Begabung am besten paßt. Dazu gehört insbesondere, daß der Lernende seinen Vorstellungs- und Aufmerksamkeitstypus selbst herausfindet und diejenigen Vorstellungselemente (z. B. optische, akustische usf.) vorzugsweise zum Einprägen verwendet, die seinem Typus entsprechen.

Wir verfügen über eine große Zahl von experimentellen Untersuchungen, die sich mit den Bedingungen des Lernens beschäftigen. Sie haben sich entwickelt im Anschluß an die Methoden der Gedächtnisversuche von Ebbinghaus. Ebbinghaus bildete die Methode aus, an dem Erlernen und Wiedererlernen von sinnlosen Silben alle wesentlichen Bedingungen des mechanischen Auswendiglernens, Aufsagens und Wiedererlernens nach bestimmter Zeit zu untersuchen. G. E. Müller und seine Schüler in Göttingen führten diese Versuche und ihre Methode weiter. Zwei Schülerinnen von G. E. Müller, Frl. L. Steffens und Frl. G. Ephrussi, untersuchten zuerst gewisse Hauptpunkte der Ökonomie des Lernens, und in meinem Laboratorium in Zürich wurden von meinen Schülern und Mitarbeitern und von mir selbst weitere Versuche zur Vervollständigung der Lehre vom ökonomischen Lernen ausgeführt (vgl. die Literatur am Schlusse dieser Vorlesungen). Da wir es hier nicht mit der

allgemeinen Gedächtnispsychologie zu tun haben, sondern unseren pädagogischen Zweck im Auge behalten müssen, so gehe ich auf viele psychologisch interessante Seiten dieser Versuche nicht ein, sondern behandle nur die pädagogisch wichtige Frage, welche Bedingungen und Methoden des Lernens wir als die günstigen, welche wir als ungünstig ansehen müssen, und was für eine Art des Lernens, je nach dem Zweck desselben, als die am meisten ökonomische angesehen werden muß.

Betrachten wir zuerst im allgemeinen die Bedingungen des Lernens, um von diesen die unter dem Gesichtspunkt eines bestimmten Zweckes günstigen und ungünstigen zu scheiden. Wir können diese Bedingungen einteilen in äußere oder objektive und innere oder subjektive. Ich will zuerst die äußeren, dann die inneren Bedingungen besprechen; sodann wollen wir die Frage aufwerfen, wie diese verschiedenen Bedingungen auf die einzelnen Effekte des Lernens wirken. Hierbei wollen wir nun den Fall setzen, daß ein Kind nicht beliebig lerne, sondern unter den streng kontrollierten Umständen des psychologischen Lernexperimentes, also so, daß es sinnlose Silben (vgl. über deren Herstellung Bd. I. S. 187) oder ausgesuchte sinnvolle Stücke lernt. Die sinnlosen Silben schreibt man dabei auf einen langen Papierstreifen untereinander, zieht diesen auf eine horizontal liegende Trommel, die langsam durch ein Uhrwerk bewegt wird. Vor der Trommel steht ein Schirm mit einem Ausschnitt, der gerade so groß ist, daß immer nur eine Silbe gelesen werden kann. Auf diese Weise wird ein rein sukzessives Lernen erreicht.

Eine erste Bedingung für das Lernen ist natürlich die Größe und die Leserlichkeit der Schrift. Das scheint ein sehr nebensächlicher Punkt zu sein; er ist aber wichtig, weil er mit anderen Bedingungen zusammenhängt, nämlich

mit der Expositionszeit der einzelnen, hinter dem Schirm erscheinenden Silben für das Auge. Je länger diese Expositionszeit, desto länger verweilt die Aufmerksamkeit auf der einzelnen gelesenen Silbe und umgekehrt. Eine zweite äußere Bedingung ist die Schwierigkeit oder Leichtigkeit der Aussprache der einzelnen Silbe, das, was wir die phonetische Schwierigkeit nennen; natürlich sind schwerer zu sprechende Silben in der Regel auch schwerer zu lernen. Eine dritte äußere Bedingung ist die Schnelligkeit oder Langsamkeit des Lerntempos. Wir werden sogleich sehen, welchen Einfluß das Lerntempo hat. Eine vierte Bedingung ist der Rhythmus. Schon Ebbinghaus, der Begründer dieser ganzen Versuchstechnik fand, daß es notwendig ist, rhythmisch zu lernen, und alle späteren Experimentatoren sind wieder darauf zurückgegangen und haben den Einfluß der verschiedenen Rhythmen untersucht. Eine fünfte äußere Bedingung ist die, daß entweder laut oder halblaut oder leise gesprochen wird, oder mit unterdrückter Stimme gelernt wird. Eine sechste Bedingung besteht in der Verteilung der Wiederholungen über eine größere oder kleinere Zeit. Eine siebente Bedingung ist die Häufung der Wiederholungen (die »Akkumulierung« derselben). Die achte Bedingung wollen wir durch die Stichworte bezeichnen: G.-Methode oder Ganzlernmethode; T.-Methode oder Teillernmethode, und die sogen. vermittelnde Methode. Eine neunte Bedingung ergibt sich dadurch, daß entweder gelesen oder vorgesprochen wird. Endlich können wir als zehnten und wichtigsten Punkt alles das betrachten, was sich aus der Natur des Lernstoffes für das Lernen ergibt. Das sind die wichtigsten unter den äußeren Bedingungen, welche beim Erlernen im Experiment zu Tage treten.

Ich brauche diese einzelnen Punkte wohl nur kurz zu

erläutern[1]. Daß die Expositionszeit der einzelnen Silbe nicht ganz unwichtig ist, bedarf keiner näheren Begründung, ebenso, daß die Schwierigkeit der Aussprache für das Lernen in Betracht kommt. Dagegen müssen wir das Lerntempo etwas genauer betrachten.

Über den Einfluß des Lerntempos sind die einzelnen Experimentatoren sehr verschiedener Ansicht. Ebbinghaus hat die Behauptung ausgesprochen, daß im allgemeinen es am günstigsten sei, wenn man ein möglichst schnelles Tempo zum Lernen wählt. Er erinnert daran, daß auch die Schulkinder meist diese Methode wählen. Auch Müller hat durchweg ein schnelles Tempo des Lernens bevorzugt. In dem psychologischen Laboratorium in Würzburg sind aber von Külpe und Ogden Versuche gemacht worden, die die Meinung von Ebbinghaus und Müller nicht bestätigen, sondern es ergibt sich, daß die Tempi verschiedene Einflüsse haben. Außerdem haben Külpe und Ogden darauf hingewiesen, daß es eine Täuschung ist, wenn man glaubt, durch allzu schnelles Lernen besonders an Arbeit zu ersparen. Man kann nämlich sagen: je schneller man lernt, desto wirkungsloser wird die einzelne Wiederholung, weil sie zu flüchtig ist und infolge dessen muß man nun das, was man beim Lesen an Zeit spart, durch die Anzahl der Wiederholungen mehr aufwenden. Ferner ist der Effekt des schnellen Lernens zwar in der Regel ein günstiger für das erstmalige Auswendighersagen, dagegen ist er kein günstiger für das dauernde Behalten, d. h. im allgemeinen gilt die Regel, je schneller man auswendig lernt, desto weniger gut wird dauernd behalten. Ich habe gefunden, daß es besonders günstig ist, das Tempo des Lernens dem einzelnen Stadium des Auswendiglernens anzupassen, d. h. im Anfang, wenn dem Lernenden die Silbenreihe noch relativ

[1] Über die Literatur zu denselben vgl. die Angaben am Schluß dieser Vorlesungen.

unbekannt ist, ist es günstiger, etwas langsamer und am Schluß etwas schneller zu lernen.

Was den Rhythmus betrifft, so haben alle Experimentatoren gefunden, daß unrhythmisches Lernen außerordentlich viel schwerer ist als rhythmisches. Für manche Individuen ist ein Lernen mit unterdrücktem Rhythmus geradezu unmöglich. Es ist nun die Frage, welcher Rhythmus, oder welches Versmaß bei dem Lernen sich am günstigsten erweist. Wir haben gefunden, daß im allgemeinen die zweigliedrigen Versfüße die günstigeren sind. Außerdem ist es günstig, wiederum die einzelnen Versfüße zu Gruppen zusammenzufassen, so daß man z. B. eine Reihe von zwölf Silben in der Regel nach der sechsten Silbe mit einem Einschnitt versieht; manche Personen finden es auch günstiger, eine Reihe von zwölf Silben so zu lernen, daß sie die Silben zu dreimal vier verbinden. G. E. Müller glaubte, daß für Deutsche im allgemeinen der Trochäus der günstigste Verfuß sei. Wir haben das in meinem Laboratorium in Zürich nicht bestätigt gefunden. Wir haben z. B. bei zwei Untersuchungen im ganzen Vertreter von vierzehn verschiedenen Nationalitäten geprüft und beobachteten den Rhythmus, den die einzelnen Lerner bevorzugten; wir fanden, daß die Rhythmen sich ganz ungleichmäßig auf die einzelnen Nationalitäten verteilten. Der bevorzugte Rhythmus ist in manchen Ländern schon nach den einzelnen Provinzen verschieden. Die Norddeutschen betonen z. B. hauptsächlich die letzte Silbe, die Süddeutschen dagegen die erste, und diese Gewohnheit macht sich auch beim Lernen geltend.

Was den fünften Punkt betrifft, so haben wir gefunden, daß es im allgemeinen am günstigsten ist, wenn man halblaut lernt. Eine Ausnahme machen nur jüngere Kinder, bei denen sich merkwürdiger Weise zeigt, daß ein leises Lernen für sie günstiger ist.

Die Verteilung der Wiederholungen ist ein außerordentlich wichtiger Punkt. Man kann zunächst die Frage aufwerfen, ob es günstiger ist, einen Lernstoff in der Weise sich anzueignen, daß man die Wiederholungen über einen großen Zeitraum verteilt, indem man nach je einer oder mehreren Wiederholungen eine Pause eintreten läßt, oder ob man an Zeit und Wiederholungen spart, wenn derselbe Stoff mit einem Male erlernt wird. Diese Frage wird natürlich dann besonders wichtig, wenn der Lernstoff ein recht umfangreicher ist. Denken wir, wir sollten ein Gedicht lernen von acht oder zehn Strophen; ist es da günstiger, daß wir das Lernen gewissermaßen erzwingen, indem wir es außerordentlich lange fortsetzen, oder die Wiederholungen verteilen und also immer nach einer kleinen Zahl von Wiederholungen eine Pause eintreten zu lassen? Über diese Frage hat ein Schüler von G. E. Müller, Jost, Untersuchungen gemacht. Jost hat gefunden, daß die Verteilung der Wiederholungen das günstigere ist und zwar ist bei Stoffen von mittlerer Länge die Verteilung um so günstiger, je ausgiebiger sie erfolgt. Die Ursache dafür ist wahrscheinlich eine zweifache: einmal wird bei Verteilung der Wiederholungen vermieden, daß wir zu sehr ermüden und abstumpfen und daß die späteren Wiederholungen infolgedessen allzuwenig Wirkung für das Gedächtnis haben. Sodann kommt noch als eine ganz besondere psychologisch interessante Ursache hinzu: das sogenannte Alter der Assoziationen; d. h. Verknüpfungen zwischen Vorstellungen sind um so wirksamer für das Gedächtnis und lassen sich um so leichter reproduzieren, je älter sie sind. Wenn man nun die Wiederholungen auf einen großen Zeitraum verteilt, so arbeitet man schon am zweiten Tag mit Assoziationen, die 24 Stunden alt sind, am dritten Tag mit solchen, die drei Tage alt sind usf. Je mehr man also die Wieder-

holungen verteilt, desto mehr arbeitet man mit älteren Assoziationen. Umgekehrt, wenn man die Wiederholungen momentan anhäuft, so arbeitet man mit jungen Assoziationen und geht des Vorteils verlustig, der im Alter der Assoziationen liegt. Sie haben wohl alle die Erfahrung gemacht, daß wir mit Vorstellungen leichter arbeiten, die wir schon länger besitzen, als mit neu erworbenen. Dieses Gesetz zeigt sich auch bei der Verteilung der Wiederholungen.

Was noch besonders den siebenten Punkt betrifft, die Frage, welche Wirkung eine große Anhäufung der Wiederholungen auf den gleichen Stoff hat, so fand Ebbinghaus, daß im allgemeinen die Akkumulierung der Wiederholungen allmählich an Wirksamkeit abnimmt. Wenn man also z. B. einen Lernstoff bis zum erstmöglichen Hersagen memoriert hat — womit noch keineswegs dauerndes Behalten garantiert ist — und man will ihn nun noch mehr befestigen, z. B. so, daß er am folgenden Tage sofort fehlerlos aufgesagt werden kann, so gehört zu diesem scheinbar kleinen Mehreffekt ein unverhältnismäßig großer Mehraufwand an Wiederholungen. Das ist nur so zu erklären, daß mit zunehmender Befestigung desselben Lernstoffes die einzelne Wiederholung weniger wirksam wird.

Hieraus geht die für die Schulpraxis wichtige Regel hervor, daß wir uns nicht bei dem erstmöglichen Hersagen als Maßstab für die gedächtnismäßige Beherrschung eines Stoffes begnügen dürfen! Die wirklich dauernde Einprägung und völlige Beherrschung eines Gedächtnisstoffes verlangt darüber hinaus einen viel größeren Aufwand an Wiederholungen. Wir sehen hier, wie wichtig für die reine Gedächtnisleistung das Moment des mechanischen Lernens ist. Was unverlierbarer Besitz des Gedächtnisses werden soll und nicht in den Bereich der Erkenntnis, sondern des rein materialen Wissens gehört, verlangt einen großen Auf-

2*

wand an Wiederholungen, jedenfalls mehr, als zum Effekt des ersten Hersagens nötig war. Wenn also auch — nach Ebbinghaus — die volle Befestigung eines Lernstoffes nur durch einen beträchtlichen Mehraufwand an Wiederholungen erreicht wird, so ist es doch eben nur dieser Mehraufwand, was uns schon beim einmaligen Lernen das dauernde Behalten garantiert — dies ist das praktisch wichtige Faktum.

Hierbei ergibt sich die wichtige Frage, wie denn Wiederholung und Konzentration der Aufmerksamkeit sich beim Lernen zueinander verhalten? Kann die größere Anspannung der Aufmerksamkeit eine gewisse Zahl von Wiederholungen ersetzen? Für den Effekt des erstmaligen Hersagens müssen wir das bejahen, für den Effekt des Behaltens nicht! Wir wissen aus der Erfahrung des Lebens, daß wir bei guter Verfassung der Aufmerksamkeit schneller, d. h. mit weniger Wiederholungen zum Auswendigkönnen gelangen, und wenn beim Experiment die Versuchspersonen sagen, daß sie sich heute gut konzentrieren können, so pflegen die Wiederholungszahlen ab — im entgegengesetzten Falle zuzunehmen. Aber man kann nicht sagen, daß das bei bester Aufmerksamkeit Erlernte auch am längsten behalten wird. Ich konnte oft feststellen, daß wenn eine Versuchsperson wegen mangelnder Aufmerksamkeit oder schlechter Disposition auffallend viel Wiederholungen aufwenden mußte, die Ersparnis an Wiederholungen beim Wiedererlernen (also das Behalten) besonders groß war! Hieraus würde folgen, daß die Wiederholungen das Entscheidende für das Behalten sind, obgleich die Aufmerksamkeit mitwirken muß, denn wir werden sehen, daß ohne Mitwirkung der Aufmerksamkeit fast kein Behalten erreicht wird (vgl. die inneren Bedingungen des Lernens).

Mit dem achten Punkt gehen wir nun zu der Frage der Lernmethoden über. Wir unterscheiden im allgemeinen

drei verschiedene Methoden des Lernens, die G.-Methode oder »Ganzlernmethode«, die T.-Methode oder »Teillernmethode« und die V.-Methode oder »vermittelnde Methode«. Man versteht unter der G.-Methode oder Ganzlernmethode dasjenige Verhalten beim Lernen, bei welchem man eine zu lernende Materie (z. B. Silbenreihe) immer von Anfang bis zu Ende durchliest und nicht in Teile zerlegt. Die meisten Menschen verwenden, wenn sie beim Lernen sich selbst überlassen sind, die sogen. T.-Methode oder die Teillernmethode, d. h. wir zerlegen meist den Lernstoff; z. B. Gedichte in einzelne Strophen, Strophen wieder in Abschnitte, die für sich gelernt und dann aneinander gereiht werden. Man hat nun — um zunächst diese Methoden zu vergleichen — im Experiment gefunden, daß die Ganzlernmethode bei weitem vorteilhafter ist, als die gewöhnlich gebrauchte Teillernmethode. Und zwar hat das folgende Ursachen: Einmal ist bei dem Lernen im Ganzen die Aufmerksamkeit in sehr viel gleichmäßigerer Spannung; es wird unserer Aufmerksamkeit immer relativ Neues geboten, weil wir beständig weiter gehen bis zum Schluß des Stoffes. Sodann wird bei dieser Methode vermieden, daß man die Wiederholungen ungleich auf die Strophen verteilt. Wenn ich z. B. eine Gedichtstrophe so lerne, daß ich beliebige Teile bilde, so laufe ich Gefahr, etwa die erste und zweite Zeile unnötig oft zu wiederholen und die folgenden sehr viel weniger. Endlich werden bei der G.-Methode keine falschen Assoziationen gestiftet; alle Assoziationen bilden sich so, wie sie später beim Hersagen wirksam werden sollen. Also wenn ich z. B. ein Gedicht so lerne, daß ich je eine Strophe für sich einpräge, so kehre ich am Schluß jeder Strophe wieder zum Anfang zurück und bilde eine Assoziation zwischen Schluß und Anfang derselben Strophe, die vollständig zwecklos ist; dagegen bilde ich nicht die Assoziation

zwischen dem Schluß der einen und dem Anfang der anderen Strophe, die für das auswendig Hersagen besonders in Betracht kommt. Endlich kommt hinzu, daß wir bei der Ganzlernmethode uns den Stoff als Ganzes einprägen; dabei werden wir mehr durch den Sinn unterstützt und manche Menschen lernen besser, wenn sie die Einzelheiten als Teile eines Ganzen einprägen. Nun hat aber die Ganzlernmethode auch gewisse Nachteile. Der Hauptnachteil besteht darin, daß man bei dieser Methode gezwungen ist, auch solche Partien des zu lernenden Stoffes, welche man schon auswendig weiß, immer wieder mitzulernen. Wenn ich z. B. in einem Gedicht eine besonders schwierige Stelle finde, so muß ich, wenn ich die G.-Methode konsequent befolge, um dieser einen Stelle willen auch die übrigen Teile immer wiederholen. Die von den meisten Menschen befolgte Teillernmethode hat allerdings diesen Nachteil nicht, dafür kommen ihr aber alle die Fehler zu, die durch die vorhin erwähnten Vorteile der G.-Methode bezeichnet sind. Ein anderer Nachteil der G.-Methode liegt darin, daß auch bei ihr die Verteilung der Aufmerksamkeit auf den Stoff keine ganz gleiche ist, vielmehr habe ich durch besondere Versuche gezeigt, daß die Intensität der Aufmerksamkeit regelmäßig in der Mitte des Stoffes nachläßt und am Anfang und Schluß etwas größer ist. Dadurch erleidet beim Auswendighersagen und Behalten die mittlere Partie des Erlernten leicht eine gewisse Unsicherheit.

Die vermittelnde Methode will nun die Fehler der ersten beiden vermeiden und ihre Vorteile vereinigen. Sie schreibt deshalb vor, daß man den Stoff einerseits in Teile zerlegt und daß man nun nach jedem einzelnen Teile eine kleine Pause im Lesen einschaltet; trotzdem aber lernt man wie bei der G.-Methode immer das Ganze, indem man es stets von Anfang bis zu Ende durchliest. Da-

durch erreicht man nun, daß einerseits der Stoff die Aufmerksamkeit nicht zu sehr ermüdet, man setzt nach jeder Silbengruppe oder Strophe nach der kurzen Pause mit frischer Aufmerksamkeit ein, und die Schwäche der Assoziation der mittleren Partie eines Stoffes wird vermieden. Ferner wird der Stoff dadurch in kleinere Abschnitte zerlegt und man ist imstande, auf einen Abschnitt, der besonders schwierig ist, mit neuer Frische der Aufmerksamkeit einzutreten, zugleich aber hat man den Vorteil, daß man am Ende eines Abschnittes, einer Silbenteilgruppe oder Strophe nicht wieder zurückkehrt, also keine Assoziationen bildet, die für die Reproduktion zwecklos oder hinderlich sind. Wir haben endlich noch eine Modifikation der vermittelnden Methode ausgebildet, welche angewendet wird, wenn der Stoff ganz besonders große Ungleichheiten in der Schwierigkeit darbietet. Diese Modifikation besteht darin, daß man den Stoff nach der G.-Methode auswendig lernt, bis die Versuchsperson das Bewußtsein hat, daß nur noch bestimmte Partien besondere Schwierigkeiten darbieten. Dann werden diese Partien vorübergehend allein gelernt, hierauf wird wieder zurückgekehrt zur G.-Methode. Hierdurch paßt sich die Methode solchen Stoffen an, die besondere Schwierigkeiten bieten, und wir haben gefunden, daß die vermittelnde Methode in diesen Fällen die beste ist. Ebenso scheint mir für unzusammenhängende Stoffe, wie Vokabeln, die V.-Methode größere Vorteile zu bieten als die anderen beiden. Nach Versuchen von Dr. Günther Neumann ist übrigens der Begabungsgrad der Kinder von Einfluß auf den Lerneffekt der Methode; bei den begabteren und leichter lernenden Kindern trit der Vorzug der G.-Methode am schnellsten und deutlichsten ein. Die V.-Methode (von Neumann als M.-Methode bezeichnet) ergab bei seinen Versuchen keine so günstigen Resultate für das dauernde Behalten

wie die G.-Methode, sie stand etwa zwischen G.- und T.-Methode[1].

Nunmehr haben wir noch die Frage zu beantworten, worin sich der Vorteil der einzelnen Lernmethoden zeigt. Hierin stimmen die Erfahrungen der meisten Experimentatoren überein, indem sich mit der vermittelnden Methode sowohl am schnellsten zum Ziele des erstmaligen Auswendighersagens gelangen läßt, als zum besten dauernden Behalten und zur fehlerlosesten Reproduktion. Das Behalten von Stoffen, die nach der im Leben meist üblichen Teillernmethode angeeignet sind, ist viel weniger ausdauernd, das Vergessen tritt also viel schneller ein, als wenn nach einer der beiden anderen Methoden gelernt wurde. In dem Punkte des dauernden Behaltens sind also die G.-Methode und V.-Methode beide besser als die T.-Methode. Dagegen gehen die Meinungen über den Wert der beiden letzteren Methoden auseinander. Ich bin nach eigenen Erfahrungen zu der Überzeugung gelangt, daß die V.-Methode am schnellsten von allen zum erstmaligen Auswendighersagen führt, daß aber in der Wirkung auf das dauernde Behalten sich G.-Methode und V.-Methode ungefähr gleichstehen, bei manchen sehr gleichmäßigen Stoffen scheint die G.-Methode einen etwas besseren Effekt im dauernden Behalten herbeizuführen, doch wird dieser Vorteil bei ungleich schwierigen Stoffen durch den vermehrten Aufwand an Wiederholungen fast annulliert, so daß ich im ganzen die V.-Methode als die am meisten ökonomische Lernmethode bezeichnen muß.

Nach dieser Ausführung über die Lernmethoden komme ich noch auf eine der äußeren Bedingungen des Lernens zurück, weil diese eine ganz besondere Stellung einnimmt.

---

[1]) Vgl. Günther Neumann, Experimentelle Beiträge zur Lehre von der Ökonomie und Technik des Lernens. Zeitschr. f. experim. Pädag. IV. 1907.

Es ist von Bedeutung, ob wir lernen lassen, indem der Lernende selbst liest, oder indem wir ihm vorsprechen. Man unterscheidet also das Lernen durch Lesen und das Lernen auf Grund des Vorsprechens. Es ist speziell von pädagogischem Interesse, sich klar zu werden, ob das eine oder andere vorteilhafter ist.

Wir haben über diesen Punkt Versuche gemacht und bemerkt, daß das Lernen nach dem Lesen sowohl für das Kind wie für den Erwachsenen in der Regel bei weitem leichter ist, als das Lernen nach Vorsprechen. Allerdings gilt das zunächst für das Material, das gewöhnlich beim Gedächtnisversuch gebraucht wird, für die sinnlosen Silben. Aber auch bei anderem Stoff haben wir dasselbe gefunden. Diese Regel erleidet aber eine gewisse Einschränkung durch die Abhängigkeit des Lernens von der individuellen Begabung der Versuchsperson, insbesondere davon, welchem Vorstellungstypus sie angehört. Es ist zu erwarten, daß ein Mensch, der wesentlich visuell veranlagt ist, besser lesend lernt, während der akustisch Veranlagte relativ leichter hörend lernt; immerhin haben wir gefunden, daß auch ausgemachte Akustiker manchmal besser lesend lernten als hörend (das gilt z. B. von mir selbst). Das beruht teils auf Gewöhnung, teils darauf, daß beim visuellen Lernen mehr assoziierende Elemente mitwirken.

Zu den äußeren Bedingungen des Lernens gehört endlich der Lernstoff, den es anzueignen gilt. Bei diesem kommt zunächst in Betracht, ob er sinnlos oder sinnvoll ist. Da das Aneignen sinnloser Stoffe nur beim Experiment eine Rolle spielt, sei dieser Fall ganz kurz behandelt. Es gelten zunächst für sinnlose Silben die unter 1 und 2 genannten Bedingungen. Sodann kommt aber — namentlich für Kinderversuche — das Quantum des dargebotenen Stoffes in Betracht. Alles sinnlose Material bereitet Kindern zuerst be-

sondere Schwierigkeit, es ist daher zweckmäßig, nie zu lange Reihen zu verwenden, weil sie die Kinder sehr ermüden; Reihen von acht, zehn und höchstens zwölf Silben können für Kinderversuche als Norm gelten. Ferner müssen wir hierbei die von Ebbinghaus festgestellte Erscheinung beachten, daß die Schwierigkeit der Aneignung nicht proportional mit dem Stoffquantum wächst, sondern daß längere Reihen unverhältnismäßig schwieriger sind als kürzere. Dies bekundet sich darin, daß die Zahl der Wiederholungen schneller wächst als die Länge der Silbenreihe. Ebbinghaus' Resultate sind zwar auch in diesem Punkte nicht einwandsfrei, denn es ergab sich bei meinen Versuchen in Zürich und Königsberg, daß auch diese Erscheinung in hohem Maße von der Übung der Versuchspersonen abhängt, bei gut geübten Lernern steigt die Zahl der Wiederholungen nicht annähernd in der Ebbinghausschen Progression, ja es gilt sogar für einen gewissen Längenbereich der Reihen genau das Umgekehrte, bei einer geringen Zunahme der Reihen profitiert der Zuwachs von der im allgemeinen aufgewandten Arbeitsenergie und wird verhältnismäßig leicht angeeignet. Ebbinghaus nahm an, wenn die Anzahl der Silben einer Reihe beträgt[1]: 7, 12, 16, 24, 26, so ist der Aufwand an Wiederholungen je 1; 16,6; 30; 44; 65; »hier ist insbesondere der Sprung von 16,6 auf 30 Wiederholungen ein Mehraufwand, der bei unseren Beobachtungen ... nie auch nur annähernd« hervortrat, »wenn die Versuchspersonen auch nur einigermaßen geübt waren«. Herr Radossawljewitsch fand vielmehr bei Versuchen im Züricher Laboratorium folgende Progression[2]:

---

[1]) Ebbinghaus, Über das Gedächtnis. S. 64.

[2]) Radossawljewitsch, Behalten und Vergessen bei Kindern und Erwachsenen, S. 167 ff. u. 189 ff. Die folgenden Zitate sind alle aus dieser Abhandlung. Man vergleiche zu allen diesen Ausführungen auch die Abhandlung von Dr. A. Wreschner, Das Gedächtnis im Lichte des

Es wurden erlernt 8 Silben mit 5,2 Wiederholungen, 12 mit 10,4; 16 mit 17; 18 mit 21,5; 24 mit 30; 36 mit 32,5 Wiederholungen. In Ebbinghaus' Zahlen besteht nur der Sprung von 7 auf 12 Silben (1 auf 16,6 Wiederholungen) einigermaßen zu Recht, dieser erklärt sich aber daraus, daß hier der Übergang vom unmittelbaren Behalten zum eigentlichen Lernen eintritt! Und dieses Verhältnis entspricht auch allein den sonstigen Erfahrungen bei geistiger Arbeit überhaupt, und den sämtlichen Erfahrungen, die bei unseren langjährigen Gedächtnisversuchen gemacht wurden. Es wäre doch sehr wunderlich, wenn ein Zuwachs an dem Material geistiger Arbeit nicht von dem allgemeinen Arbeitsaufwande und der allgemeinen Einstellung profitieren sollte, den wir bei dem Material, ohne diesen Zusatz gerechnet aufwenden müssen! Wir spüren auch im täglichen Leben einen kleinen Zuwachs in dem Arbeitsquantum nicht so sehr als »Arbeitsaufwand«, als wenn wir diesen Zuwachs als alleiniges Arbeitsquantum bewältigen müßten. So kommt auch beim Lernen die Anpassung der Aufmerksamkeit, die Einstellung auf die Tätigkeit und ihren Stoff, die Überwindung der anfänglichen Unlust, die ständige Zunahme der Konzentration, die gegenseitige Stützung der Assoziationen und die ganze Summe der Konstellationsmomente dem erlernten Stoff zugute, wenn sie erst einmal von dem Individuum in richtiger Weise in Aktion versetzt werden; oder mit anderen Worten, das Quantum des zu erlernenden Stoffes ist nicht so entscheidend für den Aufwand an Wiederholungen, wie das in Aktiontreten aller jener formalen Bedingungen des Lernens.

Zugleich offenbart sich in jener langsameren Zunahme der

---

Experiments, Zürich 1906, und besonders die ausgezeichnete zusammenfassende Darstellung dieses ganzen Gebietes in Ebbinghaus' Psychologie, I. Bd. S. 606 ff. (1. Aufl.)

Wiederholungen mit zunehmender Reihenlänge eine Willenstatsache (vielleicht auch eine Einstellungstatsache), die ich so ausdrücken möchte: der Arbeitsaufwand richtet sich automatisch nach der Größe der dem Individuum zugemuteten Leistung. Es ist eine Beobachtung, die wir täglich machen können, daß uns eine Arbeit leichter gelingt, wenn wir sie zum Teil eines größeren Arbeitspensums machen, als wenn wir sie allein verrichten. Unter dem Einfluß der Vorstellung einer größeren Aufgabe spannen wir ohne bewußte Reflexion und ohne die bestimmte Absicht unsere Kräfte mehr an, als wenn uns eine geringere Aufgabe vorschwebt. Ich habe diese Erscheinung bestätigt gefunden beim Lernen, bei Versuchen über die Arbeitskurve und selbst bei ergographischen Versuchen, so daß ich in ihr ein allgemeines Willensgesetz vermute (vgl. Meumann, Hausarbeit und Schularbeit, Leipzig, Klinkhårdt, S. 58 ff.).

Unsere geistige Arbeit ist glücklicherweise nicht so unökonomisch eingerichtet, daß sie — wie nach Ebbinghaus zu vermuten wäre — mit zunehmendem Quantum unverhältnismäßig zunehme, sondern umgekehrt nimmt der Arbeitsaufwand mit zunehmendem Quantum relativ ab! Diese Erscheinung findet natürlich ihre Grenze in der verfügbaren Arbeitskraft (»psychophysischen Energie«) des Individuums überhaupt. In Versuchen, 20, 24, 30 Silben zu erlernen, die ich an mir selbst ausführen ließ — unter Kontrolle durch die Herren Dr. Radossawljewitsch und Dannenbaum — trat wohl bei den längsten Reihen bisweilen Abstumpfung oder Erschöpfung ein (zumal da die Versuche unmittelbar nach der Vorlesung stattfanden), ich mußte dann erklären, die Reihen nicht mehr aneignen zu können, aber keineswegs steigerten sich die überhaupt noch wirksamen Wiederholungszahlen im Sinne der Ebbinghausschen Progression.

Diese Tatsachen sind natürlich auch pädagogisch

wichtig. Sie zeigen uns, daß es — unter beständiger Rücksichtnahme auf die Kräfte und die Übung des Lernenden — im allgemeinen nicht das Vorteilhaftere ist, möglichst kleine Quanta auf einmal erlernen zu lassen, wie man nach Ebbinghaus annehmen müßte, sondern daß es ökonomischer ist, das einmalige Lernquantum so groß zu nehmen, als es irgend den Kräften und der Übung des Lernenden entspricht.

Betrachten wir nun das Lernen sinnvoller Stoffe, so ist auch dabei zunächst der Einfluß der Quantität und der Qualität oder Art des Stoffes zu unterscheiden. Für die Quantität gelten im allgemeinen die soeben aufgestellten Regeln, mit den Änderungen, die sich aus der Natur der sinnvollen Stoffe von selbst ergeben; sodann ist zu beachten, daß sinnvolle Stoffe außerordentlich viel leichter erlernt werden als sinnlose. Nach Ebbinghaus gilt für den Vergleich des Lernens sinnloser Silben und Gedichtstrophen, daß man zum Lernen sinnvollen Materials etwa nur ein Zehntel des Arbeitsaufwandes gebraucht wie zum annähernd gleichen Quantum sinnloser Silben[1]). Unter anderen Bedingungen ist dieser Unterschied noch bedeutend größer, doch hängt er ebenfalls von der speziellen Einübung der Versuchspersonen ab.

Betrachten wir sodann den Einfluß der Qualität des sinnvollen Stoffes, so ist von entscheidender Bedeutung, ob er aus relativ unzusammenhängenden Einzelgliedern besteht, wie bei Vokabeln und Jahreszahlen, oder ob er ein sinnvoll zusammenhängendes Ganzes bildet, im letzteren Falle wieder, ob es sich um Prosa handelt oder um poetischen Stoff, bei dem Rhythmus und Reim erleichternd wirken; ferner um mehr abstrakten oder mehr anschaulichen Stoff.

Im einzelnen äußert die Natur des Stoffes ihren Ein-

---

[1]) Ebbinghaus, a. a. O. S. 69.

fluß auf das Lernen folgendermaßen: Das unmittelbare Behalten eines Stoffes ist unverhältnismäßig viel leichter, wenn es sich um ein zusammenhängendes Ganzes handelt als um diskrete Einzelglieder. Im letzteren Falle behielten unsere geübtesten Versuchspersonen bis zu 13 Buchstaben, ebenso viele Zahlen, 7 bis 9 sinnlose Silben, bis 10 Einzelworte, bis 20 Worte einer Gedichtstrophe, bis 24 eines (philosophischen) Prosatextes[1]. Hieraus sehen wir die wichtige Tatsache, daß es für das Behalten nicht auf die Zahl der Elemente ankommt, sondern auf die Zahl der selbständigen Gedächtniseinheiten, wenn z. B. 10 Worte bei unserer Auswahl etwa 50 bis 60 Buchstaben enthielten, werden sie nicht entsprechend dieser Buchstabenzahl behalten, sondern nur entsprechend ihrem Gedächtniswert als Worteinheiten. Hierin äußert sich die allgemeine Natur unseres Gedächtnisses: Alles was wir behalten, sind Einheiten, alles Einzelne behalten wir nur als Glieder eines einheitlichen Ganzen. Eine Versuchsperson gab einmal zu Protokoll, sie behalte eine Reihe sinnloser Silben dadurch, daß sie eine akustisch-motorische Einheit (»eine Art Melodie«) aus ihnen gemacht habe. Unser Gedächtnis ist eine synthetische Tätigkeit, die aus Elementen Einheiten schafft, und das ist »assoziiert«, was für unser Bewußtsein zum Teil eines Ganzen geworden ist.

Alles Lernen sinnvoller Stoffe ist nun ferner in höchstem Maße abhängig von dem Grade des Verständnisses, den wir dem Stoff entgegenbringen. Die ersten Lesungen eines Stoffes dienen daher meist dem Verstehen und dem inneren Disponieren des Stoffes. Hierbei fanden wir, daß das Gedächtnis nach gewissen Hauptpunkten des Zusammenhangs sucht, diese werden zuerst gemerkt, sie dienen dann für das

[1] Ebert u. Meumann, a. a. O. S. 157.

Lernen als die Stützpfeiler des Ganzen, oder die Ausgangspunkte, an die sich der übrige Inhalt ankristallisiert. Je bestimmter und schneller wir diese (bald anschaulichen, bald abstrakten) Hauptschritte des Gedankenzusammenhangs erfassen, desto rascher schreitet die Aneignung fort. Hieraus geht hervor, daß es pädagogisch notwendig ist, alle Lernstoffe dem Kinde erst zum erschöpfenden Verständnis zu bringen und namentlich auf die Disposition und die Art der Entwicklung und des Aufbaues eines Gedichtes oder Prosastückes hinzuweisen. Sind dem Kinde die Hauptwendungen und Schritte des Gedankenzusammenhangs klar, so hat sein Gedächtnis schon die halbe Arbeit getan, indem diese in ihrer Reihenfolge und logischen oder anschaulichen Gliederung feststehen, und an sie das Übrige nun relativ leicht angeschlossen werden kann. Sodann kommt die Art der Einkleidung des Stoffes für das Lernen sehr wesentlich in Betracht, die Wahl der Worte, der Satzbau, die Länge der Sätze, die Anzahl der Abschnitte u. a. m. Diese Einflüsse sind bisher aber noch zu wenig erforscht worden, als daß sich bestimmte Regeln dafür aufstellen ließen.

Wenden wir uns jetzt zu einer Betrachtung der inneren Bedingungen des Lernens.

Es ist natürlich sehr wichtig, die inneren Bedingungen, sozusagen die ganze innere Verfassung, in welcher sich der Lernende während des Lernens befindet, genau kennen zu lernen und genau zu kontrollieren, und es wäre eine ideale Forderung, wenn es uns gelänge, sowohl beim Experiment wie in der Praxis des Schullebens von Tag zu Tag diese inneren Bedingungen ebenso konstant und gleichmäßig zu erhalten wie die äußeren Versuchsbedingungen. Das ist eine besonders schwierige Aufgabe; es steht in der Regel in der Macht des Experimentators — und ebenso beim Schullernen in der Macht des Lehrers —, die äußeren Bedingungen,

unter denen ein Kind lernt, ziemlich genau gleichmäßig zu wählen, dagegen steht es nur sehr selten in unserer Macht, die inneren Bedingungen der Versuchsperson vollständig zu beherrschen. Ich will die wesentlichen Unterschiede der inneren Bedingungen zunächst in Stichworten aufzählen, und sodann wollen wir sie etwas näher erläutern.

Ein erster Punkt, auf den es beim Lernen ankommt, ist die Regulierung der Aufmerksamkeit. Sie erinnern sich, daß wir früher von sogenannten Eigenschaften der Aufmerksamkeit gesprochen haben (vgl. Bd. I. S. 77 ff.). Es ließ sich eine ganze Anzahl solcher Eigenschaften des Aufmerksamkeitsprozesses aufzählen. Die Eigenschaften, die hier für den Effekt des Lernens und Behaltens hauptsächlich in Betracht kommen, sind einmal die Intensität der Konzentration, sodann die Gleichmäßigkeit oder das Gleichmaß der Konzentration während der ganzen Lerntätigkeit und endlich namentlich die Ausdauer der Aufmerksamkeit oder der Konzentration. Daß es zunächst beim Lernen auf diese drei Eigenschaften ankommt, wissen wir aus der täglichen Erfahrung. Je intensiver ein Mensch seine Aufmerksamkeit auf die Lerntätigkeit konzentriert, desto schneller wird er in der Regel den Effekt des Auswendigwissens erlangen. Andererseits kommt die Eigenschaft der Gleichmäßigkeit der Aufmerksamkeit hauptsächlich in Betracht, wenn es gilt, einen großen oder umfangreichen Gedächtnisstoff sich anzueignen und die einzelnen Teile mit der gleichen Festigkeit zu assoziieren. Schon früher habe ich auf die gleichmäßige Erhaltung der Aufmerksamkeit bei Bewältigung eines längeren Lernstoffes hingewiesen (vgl. Bd. II. S. 22), und zwar können wir wieder bei der Erscheinung der Ungleichmäßigkeit der Konzentration eine individuelle und eine allgemeine Ungleichmäßigkeit der Aufmerksamkeit feststellen. Die allgemeine Ungleichmäßigkeit hängt ab von

der Natur des Aufmerksamkeitsprozesses selbst und von dem Stoff, auf welchen sich die Aufmerksamkeit konzentriert, zum Teil auch von der Lernmethode.

Diese Punkte müssen etwas näher erläutert werden. Daß die Dauer der Konzentration der Aufmerksamkeit bei den einzelnen Individuen nicht die gleiche ist, wissen wir aus täglicher Erfahrung. Es gibt Individuen mit typisch gleichmäßig arbeitender Aufmerksamkeit; andere Individuen haben die sogenannte labile Aufmerksamkeit, die außerordentlich stark wechselt zwischen Zuständen großer Konzentration und einem bedeutenden Nachlassen derselben.

Was die allgemeine Konzentration betrifft, so hängt sie von der Natur des Aufmerksamkeitsprozesses ab. Es liegt im Wesen der Aufmerksamkeit, daß sie nicht gleichmäßig arbeiten kann. Wir sprechen deshalb in der Psychologie von normalen Aufmerksamkeits-Schwankungen. Diese Aufmerksamkeits-Schwankungen, die sich bald in größeren, bald in kleineren Perioden einstellen, machen sich natürlich auch beim Lernen geltend. Es wäre eine interessante Aufgabe, diese Aufmerksamkeits-Schwankungen bei einer fortgesetzten Arbeit aus dem Wesen der Aufmerksamkeit zu erklären. Wenn wir das vermöchten, so könnten wir diese Schwankungen leichter beherrschen und sie in ihrem Einfluß auf den Versuch kontrollieren, doch sind wir davon noch weit entfernt. (Über ihre physiologischen Ursachen vgl. Zoneff u. Meumann, a. a. O. S. 44 ff.)

Sodann ist die Ungleichmäßigkeit der Verteilung der Aufmerksamkeit auch durch die Natur des Stoffes geboten. Wenn ein Stoff uns interessiert, oder wenn ein Stoff nicht sinnlos ist, wie das Material der sinnlosen Silben, so fesselt er unser Interesse bald mehr oder weniger. Noch mehr hängt die Ungleichmäßigkeit der Aufmerksamkeit zusammen mit der Lernmethode, welche wir einschlagen. Wir können

sagen, daß **jede Methode ihre typische Verteilung** der **Aufmerksamkeit** hat, oder genauer, ihre typische Ungleichmäßigkeit der Verteilung der Aufmerksamkeit. Ich will das an einem Beispiel klarmachen. Nehmen Sie an, daß wir zwölf sinnlose Silben lernen. Wenn wir diese Silben nach der G.-Methode lernen lassen, d. h. so, daß wir sie von Anfang bis zu Ende durchlesen und am Schluß stets wieder zur ersten Silbe zurückkehren, so tritt als typische Ungleichmäßigkeit der Aufmerksamkeit ein, daß die **mittlere** Partie der Silbenreihe stets mit einem **geringeren** Grad von Aufmerksamkeit gelernt wird. Im Anfang setzt die Aufmerksamkeit mit einem gewissen höheren Intensitätsgrad ein und gegen den Schluß erfolgt gewissermaßen ein Antrieb der Aufmerksamkeit; in der Mitte dagegen läßt sie nach. Anders verteilt sich die Aufmerksamkeit bei Anwendung der T.-Methode. Wir wollen sagen, daß wir zwölf sinnlose Silben zu lernen haben, die wir nun in dreimal vier Gruppen zerlegen, dann werden wir als typischen Gang der Aufmerksamkeit den finden, daß gewissermaßen dasselbe Spiel, das wir bei der G.-Methode haben, im kleinen sich wiederholt, d. h. im Anfang jeder Vierergruppe der Silben setzt die Aufmerksamkeit mit erneuter Energie ein und in der Mitte läßt sie nach, während die letzten Assoziationen in der Regel wieder etwas lebhafter gebildet werden. In Wirklichkeit ist hierbei jedoch der Aufmerksamkeitseffekt ein ganz anderer als nach der G.-Methode, denn die Anzahl der Silben, bei welchen die Aufmerksamkeit in so kleinen Silbengruppen etwas nachläßt, ist eine sehr viel geringere, und für die **Verteilung** der Aufmerksamkeit auf einen längeren Stoff ist es daher günstiger, wenn dieser Stoff zerlegt wird in kleine Gruppen und wenn kleine Pausen eingeschaltet werden, in welchen die Aufmerksamkeit sich einen Moment ausruhen kann, um mit erneuter Energie zu der nächsten Gruppe überzugehen.

Hierauf beruht es auch, daß die sogenannte vermittelnde Methode, die ich oben beschrieben habe, am vorteilhaftesten ist für das Lernen. Hier kann nämlich einerseits die Reihenfolge der Assoziationen richtig gebildet werden und andererseits hat die Aufmerksamkeit die Möglichkeit, in jeder Pause nach der einzelnen Gruppe sich einen Augenblick zu erholen und mit erneuter Energie bei dem Anfang der nächsten Gruppe einzusetzen. Das möge als Beispiel dafür dienen, wie es in der Lernmethode als solcher begründet ist, daß die Aufmerksamkeit mehr oder weniger ungleichmäßig arbeitet.

Als nächste innere Bedingung des Lernens müssen wir Ausdauer der Aufmerksamkeit in Betracht ziehen. Es ist natürlich, daß, wenn wir einen großen und umfangreichen Lernstoff zu bewältigen haben, es auch sehr darauf ankommt, ob die Aufmerksamkeit eine gewisse Ausdauer besitzt. Das Gegenteil der Ausdauer zeigt sich in der Ermüdbarkeit der Aufmerksamkeit. Es ist zuerst durch Kraepelin nachgewiesen worden, daß in diesem Punkte die einzelnen Individuen sich bedeutend unterscheiden, daß die einen eine sehr leicht ermüdbare Aufmerksamkeit haben, die anderen eine typisch ausdauernde. Es bedarf wohl keiner weiteren Bemerkung, daß es für den Pädagogen sehr wichtig ist, zu konstatieren, ob das Kind eine ausdauernde oder eine leicht ermüdbare Aufmerksamkeit besitzt. Sowohl die Behandlung wie die Beurteilung des Kindes muß darauf Rücksicht nehmen.

Eine weitere innere Bedingung des Lernens, die sich ebenfalls aus den Eigenschaften des Aufmerksamkeitsvorgangs erklärt, ist die Adaptation. Sie erinneren sich, daß wir früher von der Anpassung der Aufmerksamkeit an die jeweils vorliegende Tätigkeit gesprochen haben. Wir hatten gefunden, daß die einzelnen Individuen eine sehr verschieden schnelle Adaptation besitzen, d. h. es gibt Individuen mit typisch schneller und typisch langsamer Adaptation. Hier-

auf beruht hauptsächlich der Unterschied der sogenannten raschen und langsamen Lerner. Der rasche Lerner ist derjenige, der eine schnelle Adaptation besitzt, der langsame Lerner derjenige, der eine langsame Adaptation hat, d. h. der schnelle Lerner zeichnet sich hauptsächlich durch die Eigentümlichkeit aus, daß er sogleich mit voller Energie seiner Aufmerksamkeit einsetzt. Der langsame Lerner muß meist eine Anzahl Wiederholungen aufwenden, die fast gar keinen Gedächtniseffekt haben und die nur dazu dienen, den normalen Zustand seiner Aufmerksamkeit herzustellen. Nun ist aber andererseits der schnell adaptierende und der schnell lernende Mensch meist auch derjenige, der schnell wieder vergißt, während der langsam lernende meist auch bedeutend länger behält als der schnellere[1]). Wir haben gefunden, daß ein langsam Lernender sich in einen schnell Lernenden verwandeln kann durch Übung im Laufe der Versuche. Man sieht daraus, daß diese Verschiedenheiten nicht notwendig auf unveränderliche Dispositionen zurückweisen, sondern daß, sie zum Teil wenigstens, Sache der Übung und Gewöhnung sind. Auch das ist natürlich pädagogisch wichtig, denn wir können infolgedessen annehmen, daß ein langsam Adaptierender sich künstlich durch formale Übung zu einem schnell Adaptierenden entwickeln läßt.

Eine andere innere Bedingung, auf welche bisher zu wenig geachtet wurde, ist die Gefühlslage beim Lernen. Der Gefühlszustand, in welchem wir uns bei der Gedächtnis-

---

[1]) Besonders deutlich tritt dieser Unterschied in den Versuchen von Pentschew und Radossawljewitsch hervor. Bei den Versuchspersonen von Radossawljewitsch zeigten die Kinder zugleich den hochgradigen Einfluß der Übung auf die Schnelligkeit des Lernens, so daß sich diese Verschiedenheiten bei ihnen mehr ausglichen als bei Erwachsen. Vgl. Radossawljewitsch, a. a. O. S. 116ff. u. 167ff.

arbeit befinden, ist durchaus nicht gleichgültig für den Effekt, den die Gedächtnisarbeit hat. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß Lustgefühle die Gedächtnisarbeit begünstigen, Unlustgefühle sie sehr entschieden ungünstig beeinflussen. Sie kennen vielleicht alle die Erfahrung, daß, wenn wir in einem wirklichen tiefen Unlustzustand etwas zu lernen haben, es meist ein großes Maß von Anstrengung kostet, während eine gewisse mittlere Heiterkeit oder richtiger eine ruhige, aber behagliche Stimmung dem Effekt aller Gedächtnisarbeit günstig ist. Diese Regel bedarf aber einer gewissen Einschränkung. Alle Gefühle beeinflussen die Gedächtnisarbeit und beeinträchtigen sie, wenn sie ein gewisses mittleres Maß überschreiten. Wir haben bei Experimenten gefunden, daß eine gewisse ausgeglichene Gefühlslage besonders günstig für das Lernen ist. Was mit diesem Ausdruck gemeint sein soll, kann man am besten beschreiben, wenn man eine ungeübte und eine sehr geübte Versuchsperson miteinander vergleicht. Die ungeübte Versuchsperson pflegt sich anfangs in großen Gefühlsschwankungen zu befinden. Sie hat vielleicht eine gewisse Lust zum Versuch, vielleicht aber auch ein Unbehagen über die Neuheit des Stoffes und der äußeren Umstände. Dieses Schwanken der Gefühle ist für das Lernen ganz besonders ungünstig. Allmählich findet bei fortschreitender Übung die Versuchsperson die für sie günstigste Gemütsverfassung heraus, und das bezieht sich wahrscheinlich namentlich auf den relativen Intensitätsgrad, mit dem die Lust zum Lernen vorhanden sein muß. Ist dieser relative Intensitätsgrad der Lust da, so ist die für das Lernen günstigste, oder, wie wir es nennen können, ausgeglichene Gefühlslage erreicht.

Ein weiterer Komplex innerer Bedingungen für das Lernen kann bezeichnet werden mit dem Wort Spannungen. Das Auftreten von Spannungen in der Muskulatur des Körpers

ist, wie Ihnen bekannt sein wird, eine Begleiterscheinung der Konzentration der Aufmerksamkeit. Fast jeder Mensch, der seine Aufmerksamkeit mit großer Konzentration anspannt, kann an sich bemerken, daß er zugleich seine Muskulatur an verschiedenen Stellen des Körpers kontrahiert, diese Kontraktionen kommen zum Bewußtsein als Spannungsempfindungen. Die Verteilung dieser Kontraktionen und Spannungsempfindungen ist bei den einzelnen Individuen sehr verschieden und hängt von einer gewissen Gewöhnung ab. Manche Menschen bemerken sie in dem Muskelapparat der Sinnesorgane, namentlich in den Augen und Gesichtsmukeln, andere in den Zehen, den Beinmuskeln; oder die Nackenmuskulatur wird von manchen Menschen kontrahiert, oder wir ballen bei vermehrter Anstrengung die Faust oder beißen die Zähne aufeinander. Wir wissen noch nicht genau, was eigentlich dieses Auftreten motorischer Spannungen für die Aufmerksamkeitsvorgänge zu bedeuten hat. Es ist aber anzunehmen, daß durch das Hervorrufen solcher Spannungen der allgemeine Erregungszustand der Großhirnrinde erhöht wird. Und zwar hat man sich das vielleicht so zu denken, daß zunächst die motorischen Zentren, welche die jeweils angespannten Muskeln innervieren, in einen lebhafteren Erregungszustand geraten und diese Erregung auf benachbarte sensorische Gebiete übergreift und ihre Erregbarkeit ebenfalls erhöht. So zeigen Erfahrungen wie diese, daß wir in der Tat imstande sind, durch einen willkürlichen Aufwand von Muskelspannungen unsere Erregbarkeit zu geistiger Arbeit zu steigern. Wir greifen im täglichen Leben unwillkürlich zu diesem Mittel. Wir bemerken z. B. etwa, daß wir schläfrig und unaufmerksam sind, und um diesen Zustand zu beseitigen, stehen wir auf, gehen einen Augenblick im Zimmer umher oder machen uns irgend eine Motion und können dadurch die Schläfrigkeit überwinden. Es treten

nun beim Lernen stets solche Spannungen auf und sie begleiten unsere gesamte Lerntätigkeit. Wie wichtig sie sind, kann man wieder sehen, wenn man den ungeübten Lerner beim Gedächtnisexperiment mit dem geübten vergleicht. Die ungeübte Versuchsperson pflegt zuerst zu viel motorische Spannung aufzuwenden. Ein solcher übertriebener Aufwand an motorischer Spannung lähmt die Gedächtnistätigkeit, daher muß der Anfänger sehr viel mehr Wiederholungen beim experimentellen Lernen aufwenden als der Geübte. Allmählich pflegt dann im Verlaufe der Versuche das richtige Maß von Spannungsaufwand von der Versuchsperson erworben zu werden und es stellt sich auch nach dieser Seite der ausgeglichene Zustand ein, welcher für den Gedächtniseffekt der günstigste ist.

Mit den Spannungen hängt wahrscheinlich die Erscheinung der Antriebe des Willens zusammen, die Kraepelin untersucht hat. Wir geben uns, so oft wir bei längerer Lerntätigkeit bemerken, daß unsere Aufmerksamkeit nachläßt, oder daß der gewünschte Gedächtniseffekt nicht recht eintreten will, innere Anspornungen und Antriebe. Diese Antriebe haben wahrscheinlich auch eine intellektuelle und eine motorische Seite. Die intellektuelle Seite ist die Vergegenwärtigung unserer Aufgabe und des Willensentschlusses, mit Hilfe dessen wir uns gewissermaßen bei der Arbeit erhalten. Die motorische Seite ist das Auftreten von Spannnungen in der vom Willen beherrschten Muskulatur des Körpers, und diese doppelte Erscheinung bewirkt, daß vorübergehendes Nachlassen der Aufmerksamkeit wieder aufgehoben wird. Das ist im allgemeinen das Wesen des Antriebes, dessen Bedeutung in psychologischer Richtung wir im übrigen noch wenig kennen. Ich möchte Sie darauf hinweisen, daß auch hier sich ein sehr dankbares Untersuchungsfeld bietet. Es wäre in psychologischer und pädagogischer

Hinsicht gleich nützlich, wenn einmal dieser Zusammenhang zwischen den Spannungen und ihren intellektuellen Wirkungen, sowie die Bedeutung, die sie für die Aufmerksamkeitsschwankungen und für den Lerntypus des einzelnen Menschen haben, einer genaueren Untersuchung unterworfen würde.

Ein weiterer Punkt, der zu den inneren Bedingungen des Lernens gehört, ist die Disposition des Lernenden. Unter dieser verstehen wir im allgemeinen auch das, was wir das Befinden nennen. Darüber ist nicht viel zu sagen. Wir können nur im allgemeinen behaupten, daß bei günstiger Disposition die Gedächtnisarbeit besser von statten geht als bei ungünstiger, aber es läßt sich daraus eine gewisse methodische Regel ableiten, denn da uns das Experiment zeigt, daß der Einfluß der körperlich-geistigen Disposition des Lernenden auf das Lernen ein sehr großer ist, so muß der Erzieher hierauf beim Kinde Rücksicht nehmen, es ist unmöglich, von einem schlecht disponierten Kinde die gleiche Gedächtnisleistung zu verlangen wie von demselben Individuum bei normalem Befinden. Ferner ist zu beachten, daß es Kinder mit abnorm großen Dispositionsschwankungen gibt, diese verlangen eine andere Behandlung bei länger fortgesetzter Gedächtnisarbeit als vollkommen gesunde[1]).

Eine weitere Gruppe von inneren Bedingungen bezeichnen wir mit dem Stichworte Übung. Das Wort Übung ist leider im Deutschen doppelsinnig. Wir bezeichnen damit einmal den Vorgang der Einübung und sodann das Resultat der Einübung, das man besser durch ein anderes Wort, etwa durch Fertigkeit ersetzt. Das Maß von Übung oder Fertigkeit, welches eine Versuchsperson besitzt, ist von außerordentlich großem Einfluß auf den Ausfall der Ge-

[1]) Vgl. Arno Fuchs, Dispositionsschwankungen bei normalen und schwachsinnigen Kindern. Gütersloh 1904.

dächtnisversuche und des Lernens überhaupt. Wir stellen deshalb im Experiment möglichst die sogenannte maximale Übung her. Die maximale Übung ist diejenige, bei welcher sich kein oder nahezu kein Fortschritt mehr zeigt. Nun steht man aber bei diesem Punkte gerade bei Gedächtnisversuchen vor einer Schwierigkeit; sie besteht darin, daß die maximale Übung bei Gedächtsversuchen fast überhaupt nicht erreicht wird, d. h. unser Gedächtnis ist einer so gewaltigen Übung fähig, daß wir oft nach wochen- und monatelangen Gedächtnisversuchen bei den Versuchspersonen immer noch einen Fortschritt in der Gedächtnisleistung bemerken. Ich will nachher auf die Wichtigkeit dieses Faktums noch eingehen. Diese vorteilhafte Eigenschaft unseres Gedächtnisses, durch Übung gesteigert werden zu können, ist natürlich für die Versuche ein Übelstand, denn wir können niemals solange warten, bis eine Versuchsperson die maximale Übung erreicht. Der einzige methodische Kunstgriff, den ich kenne, um den Einfluß der Übung zu kontrollieren, ist der, daß man alle wichtigeren Versuche in verschiedenen Stadien der Übung der Versuchsperson wiederholt. Hat man z. B. etwa kontrolliert, wie das Vergessen sich verhält in einem ersten Übungsstadium der Versuchsperson, so tut man gut, nach einiger Zeit, wenn sie an Gedächtnisversuchen weiter gearbeitet hat, dieselben Versuche noch einmal zu wiederholen, um dieselbe Frage auch in einem fortgeschritteneren Stadium der Lernfertigkeit zu kontrollieren.

Mit der Übung als Bedingung des Lernens hängt eng zusammen die Gewöhnung. Auch die Gewöhnung ist eine Gruppe innerer Bedingungen, welche bei den Gedächtnisversuchen beachtet werden muß. Jede Versuchsperson macht zunächst ein Stadium durch, in welchem ihr die Gedächtnisversuche ungewohnt sind und zwar sowohl mit Rücksicht auf die ganzen äußeren Umstände, unter welchen sie statt-

finden, als auch mit Rücksicht auf das innere Verhalten, auf den Lernstoff und die eigentümliche Art der Forderungen, welche wir mit dem Experiment an sie stellen. Solange dieses Stadium des Ungewohntseins besteht, sind die Versuche nicht recht zu verwenden, und man pflegt daher immer zuerst eine Anzahl Vorversuche zu machen. Unter die Gewöhnungsfaktoren gehören wohl auch die Gefühlslage und die Spannungen, die wir oben erwähnten, doch hängen beide nicht ausschließlich von der Gewöhnung ab.

Eine weitere Art der inneren Bedingungen können wir mit dem Einfluß des Vorstellungstypus auf das Lernen bezeichnen (vgl. Bd. I. S. 435 ff.). Es ist von Einfluß auf den Ausfall der Gedächtnisarbeit, welchem Vorstellungstypus ein Mensch angehört. So wird z. B. bei den Versuchen, die wir gewöhnlich der ganzen Gedächtnispsychologie zu Grunde legen, bei dem Lernen der sinnlosen Silben, im allgemeinen das akustisch-motorische Vorstellen die vorteilhafteste Begabung sein, und zwar besonders noch dann, wenn dieser akustisch-motorische Typus zugleich in gewissem Maße visueller Typus ist. Das liegt daran, daß durch Lesen und halblautes Sprechen die sinnlosen Silben zu erlernen sind. Es treten dabei in Funktion einerseits die motorischen Sprechvorgänge und die ihnen entsprechenden Bewegungsempfindungen, sodann die Laute und endlich die Gesichtsbilder der Silben. Dagegen würde z. B. ein rein visueller Typus bei dieser Art des Lernens im Nachteil sein, weil das Sehen der Silben ein ziemlich flüchtiges ist und das Sprechen und Hören sein Gedächtnis nicht unterstützt. Ähnlich steht es mit einem großen Teil der Unterrichtspraxis. Die Kinder müssen sehr vieles nach dem bloßen Vorsprechen behalten, auch dabei ist der akustisch-motorische Typus im Vorteil.

Eine weitere innere Bedingung ist endlich der Einfluß der

Aufgabe oder das Willensmoment beim Lernen. So oft wir an eine Gedächtnisarbeit herantreten, schwebt uns dabei eine bestimmte Aufgabe vor. Also z. B. die, daß wir zwölf Silben oder eine Anzahl Strophen zu lernen haben mit dem Effekt, sie möglichst bald auswendig herzusagen und sie möglichst dauernd zu behalten. In diesem Punkte stecken nun eine ganze Fülle von Bedingungen, welche Einfluß auf das Lernen gewinnen, die leider noch viel zu wenig untersucht sind und die psychologisch und pädagogisch gleich interessant sind. Es ist durchaus nicht gleichgültig, wie wir uns die Aufgabe beim Lernen vorstellen. Man kann sogar zeigen, daß der Effekt des Lernens von der Art der Aufgabe, welche wir uns vorstellen, abhängig ist. Ich will diese merkwürdige Erscheinung an einem Beispiel erklären. Wenn wir nach den experimentellen Methoden die Wirkung der Gedächtnisarbeit prüfen, so lassen wir entweder den Stoff wieder erlernen, wir arbeiten dann mit der sog. Wiedererlernungs- oder Ersparnismethode; wir stellen dann fest, eine wie große Ersparnis an Wiederholungen beim Wiedererlernen gewonnen wird (vgl. oben S. 185 ff.). Oder aber wir können den Effekt des Lernens prüfen mit der sogen. Treffermethode. Die Treffermethode besteht darin, daß einzelne Silben aus der vorher gelernten Reihe allein gezeigt werden, und die Versuchsperson anzugeben hat, welche Silbe auf die gezeigte folgte oder ihr vorausging. Es ist nun notwendig, daß die Versuchsperson beim Lernen weiß, ob sie nachher mit der Methode des Wiedererlernens geprüft werden soll oder mit der Treffermethode, und wenn man mit den beiden Methoden abwechselt, so bemerkt man sehr bald, daß die Versuchspersonen fragen: wie wird nachher das Auswendiglernen geprüft? und sie richten ihr ganzes Verhalten danach ein, ob die eine oder andere Prüfungsmethode stattfindet. Unwillkürlich nämlich

lernt man, wenn man weiß, daß man mit der Treffermethode prüft, in der Form, daß man je zwei Silben recht fest assoziiert und man macht sich nicht so sehr darauf gefaßt, das Ganze frei herzusagen, während man umgekehrt, wenn nach der Ersparnismethode geprüft wird, auf die einzelnen Assoziationen für sich fast gar nicht achtet, wohl aber darauf, daß man das Ganze frei hersagen kann. Oder ein anderes Beispiel: Wenn eine Versuchsperson weiß, daß nur einmal festgestellt wird, wie schnell sie zum Effekt des einmaligen Hersagens gelangt, so lernt sie ganz anders, als wenn sie weiß, daß zugleich später das dauernde Behalten geprüft werden wird. Im ersteren Falle lernt sie nur für den momentanen Effekt, im anderen Falle lernt sie auch wirklich für den Effekt des dauernden Behaltens, und wenn wir im zweiten Falle absichtlich die Aufgabe gestellt hatten, daß sie nur für den Effekt des erstmaligen Hersagens lernen sollte, so kann man beobachten, daß sie wirklich sehr viel schlechter dauernd behält. Im allgemeinen muß man also die Regel aufstellen, daß das Bewußtsein der Aufgabe möglichst genau der Leistung entsprechen soll, welche wir später fordern, entspricht es ihr nicht, so wird stets diese Leistung dadurch beeinträchtigt werden. Schon in dieser »Aufgabe« tritt ein Willensmoment hervor, denn nach dem Bewußtsein der Aufgabe stellt sich der Wille auf die Arbeit ein. Noch deutlicher wird der Einfluß des Willens auf das Lernen und auf den Gedächtniseffekt durch Erfahrungen, die man gelegentlich im Experiment gemacht hat. Es ist durchaus nötig, daß die Versuchsperson, welche etwas lernen will, auch den Willen hat, zu lernen. Wenn sie diesen nicht hat, so nützt selbst eine außerordentlich große Zahl von Wiederholungen für den Gedächtniseffekt so gut wie gar nichts (vgl. die näheren Ausführungen hierüber Bd. II. S. 60). Man sieht daraus, daß das Willensmoment

sogar für die Erreichung des ersten Effektes des Hersagens sehr wichtig ist. Noch wichtiger ist es für den Fortschritt bei dauernd fortgesetzten Lernversuchen. Wenn bei fortgesetzten Einübungsversuchen nicht der Wille, Fortschritte zu machen, vorhanden ist, was z. B. namentlich beim Experiment dann eintritt, wenn die Versuchsperson nicht glaubt, daß man auf diesem Gebiete Fortschritte machen kann, dann nützen zahllose Wiederholungen nichts. Sobald man dagegen dieses Willensmoment weckt, ist mit einem Schlage der Fortschritt da. Ich habe deshalb allen Übungsfortschritt wohl als eine Willenserscheinung bezeichnet[1]).

Mit diesem Moment der Weckung des Willens für die gestellte Aufgabe hängt zusammen das, was wir mit dem vieldeutigen Wert des Interesses bezeichnen. Wir wissen im allgemeinen, daß alles Lernen nur dann einen dauernden Übungseffekt und ein sicheres Behalten erzeugt, wenn es dem Lernenden ein gewisses formales oder stoffliches Interesse bietet. Worauf nun dieses Interesse beruht und was dieser ganze Zustand des Interesses einschließt, das ist leider von der Gedächtnispsychologie noch wenig untersucht worden, jedenfalls handelt es sich dabei aber um einen außerordentlich komplizierten Zustand[2]).

---

[1]) Vgl. dazu meine Schrift über Ökonomie und Technik des Lernens, Leipzig 1904, und Charles Hubbard Judd: Practice without knowledge of results. Psychological Review, Bd. VII. 1905. Daß ein gewisses Behalten und die Bildung von Assoziationen überhaupt auch ohne Beteiligung der Aufmerksamkeit möglich ist, soll damit nicht bestritten werden; aber diese Assoziationen sind ganz dem unkontrollierbaren Zufall überlassen und eine planmäßige Einprägung und Gedächtnisbildung gibt es nur unter dem leitenden Einfluß der Aufmerksamkeit und des Willens (vgl. dazu Ebbinghaus, Psychologie, 1. Aufl. S. 673 ff., ferner Müller u. Schumann, a. a. O. S. 159 ff. 164 ff.).

[2]) Bei dem Begriff Interesse hat man zu unterscheiden die ein Individuum dauernd beherrschende allgemeine Interessenrichtung

Der Vollständigkeit halber muß man erwähnen, daß alle diese Versuchen, die wir gewöhnlich als Versuche über das Behalten betrachten, zugleich natürlich auch Versuche über das Vergessen sind. Wir untersuchen ja immer das Behalten und das Vergessen zugleich. Da das Behalten für gewöhnlich kein vollständiges ist, so kann es zugleich immer betrachtet werden als ein relatives Vergessen. Man spricht infolgedessen bei der Betrachtung dieser Versuche auch stets zugleich von den Bedingungen des Vergessens oder von den Gesetzen des Vergessens. Die Einzelheiten dieser Gesetze gehören jedoch in die Psychologie. Hier sei von ihnen nur das erwähnt, was unmittelbare pädagogische Bedeutung hat. Wir kommen damit aber zu einer Frage, die schon über die Ökonomie und Technik des Lernens hinausgeht, indem sie den Effekt des Lernens überhaupt betrachtet. Ich weise deshalb hier zunächst darauf hin, daß wir aus diesem Überblick über äußere und innere Bedingungen des Lernens und Behaltens und der verschiedenen Lernmethoden den vollständigen Begriff der Ökonomie und Technik des Lernens erhalten. Dasjenige Kind beherrscht die Regeln des zweckmäßigsten Lernens, das nach den günstig wirkenden unter den oben behandelten Bedingungen lernt und unter Einhaltung der als am meisten ökonomisch erwiesenen Lernmethode. Ich kann es Ihnen wohl überlassen, die einzelnen Momente des ökonomischen

---

und den momentanen Zustand des Interesses für eine einzelne Tätigkeit; unter Interesse im letzteren Sinne ist das Verhältnis der Beteiligung von Aufmerksamkeit und Gefühl an einer Tätigkeit zu verstehen. Wir lernen mit Interesse, wenn wir mit Lust am Gegenstande und mit Aufmerksamkeit lernen, wir lernen aber z. B. ohne Interesse, wenn auch mit Aufmerksamkeit, wenn wir uns trotz Unlust und Widerwillen zur Aufmerksamkeit zwingen. Die Aufmerksamkeit kann in diesem Falle durch allgemeine Überlegungen über die Notwendigkeit des Lernens bestimmt sein.

Lernens nach den vorigen Ausführungen zusammenzufassen und danach eine Gesamtvorstellung vom zweckmäßigsten Verhalten des Kindes beim Lernen zu gewinnen, ich müßte nur Gesagtes wiederholen.

Von größter Bedeutung für die Pädagogik des Lernens ist aber noch der Effekt des Lernens für den Lernfortschritt selbst und das Behalten und Vergessen. Diese Probleme müssen wir jetzt noch genauer behandeln.

Zunächst wissen wir, daß das Lernen verschiedene Stadien durchläuft. Das erste Stadium nenne ich das der Adaptation und der Orientierung des Lernenden. Die ersten Lesungen eines Stoffes (oder wenigstens die erste Lesung) dienen zunächst dem vorher öfter beschriebenen Adaptieren an die Lerntätigkeit und den vorliegenden Stoff, sodann gewinnt der Lernende mit ihnen eine Orientierung über das, was ihm dargeboten wird. Hiermit verbindet sich bei sinnlosen Stoffen meist das Herausfinden des zweckmäßigsten Lernrhythmus und das Bekanntwerden mit dem Klang- und Gesichtsbild der Silben[1]. Darauf folgt als zweites Stadium das des passiv aufnehmenden Lernens. Der Lernende prägt sich den eigentlichen Stoff durch Lesen, Hören, Sprechen ein, indem er sich wesentlich aufnehmend verhält. Darauf folgt drittens das Stadium des überhörenden und kontrollierenden (antizipierenden) Lernens. Dieses verrät die Versuchsperson schon in der Regel durch ihr äußeres Verhalten, sie blickt von dem Stoffe weg und nimmt das kommende schon innerlich vorweg (was man beim Lernen sinnloser Silben meist an der unwillkürlichen Beschleunigung

[1]) Vgl. dazu die Sammlung interessanter Selbstaussagen der Versuchspersonen bei Ebert u. Meumann, bei Pentschew und bei Radossawljewitsch, a. a. O., und insbesondere bezüglich der Herausfindung des Rhythmus beim Lernen: Margaret Keiver Smith, Rhythmus und Arbeit. Philos. Stud. XVI, 1900.

des Tempos hört). Es folgt ein viertes Stadium, das der letzten Befestigung der noch unsicheren Stellen, die der Lernende beim überhörenden Lernen entdeckte und der eigentlichen Gesamtassoziation (Synthese), auf Grund deren sich das uns schon bekannte Gefühl des Auswendigkönnens einstellt[1]). Bei diesen vier Lernstadien ändert sich auch merklich die Gefühlslage des Lernenden. Das erste Stadium pflegt von Unlust und Spannungen oder wechselnder Gefühlslage begleitet zu sein, und in dem Maße, als die folgenden Stadien das Bewußtsein des Fortschritts und des Gelingens wecken, bricht sich eine Luststimmung Bahn.

Sodann hat das Lernen seinen bestimmten Effekt im Behalten und Vergessen. Ebbinghaus hat zuerst Gesetze des Vergessens aufgestellt und im allgemeinen angenommen, daß das Vergessen in einer logarithmischen Progression fortschreitet, d. h. anfangs vergessen wir sehr rasch, dann schreitet es allmählich immer langsamer vorwärts. Auch diese »Vergessenskurve« von Ebbinghaus besteht nach unseren Züricher Versuchen nicht zu Recht. Vor allem ist es nicht richtig, daß schon am gleichen Tage, an dem das Erlernen stattfand, sehr viel vergessen wird (nämlich nach einer Stunde schon über die Hälfte, nach acht Stunden fast $^2/_3$, nach einem Tage $^2/_3$, nach zwei Tagen 72,2%, nach sechs Tagen etwa $^3/_4$, nach 31 Tagen $^4/_5$). Vielmehr schreitet das Vergessen anfangs viel langsamer fort, woraus hervorgeht, daß es allerdings im allgemeinen pädagogisch richtig ist, Wiederholungen des Gelernten recht bald eintreten zu lassen, doch müßte man nach Ebbinghaus die wirksamere Wiederholung auf den Tag des Auswendiglernens selbst

[1]) Ich halte diese Synthese auf Grund besonderer Experimente für keinen rein assoziativen Akt, doch ist diese Frage eine psychologische, ihre Behandlung würde daher hier zu weit führen.

verlegen, was aus anderen Gründen, insbes. mit Rücksicht auf das Alter der Assoziationen nicht ratsam ist[1]).

Noch eine andere Regel von Ebbinghaus fanden wir nicht zutreffend. Er warf nämlich die für Schulrepetitionen wichtige Frage auf, wie sich die Wiederholungen bei einem schwierigen Stoff auf mehrere Tage verteilen, wenn der Stoff jedesmal bis zum vollen Auswendigwissen gelernt wird. Er fand, daß auch dann die Wiederholungen an den unmittelbar aufeinander folgenden Tagen eine logarithmische Progression einhalten; also z. B. wenn 24 Silben zum Auswendiglernen am ersten Tage erforderlich machten 21,5 Wiederholungen, so mußten am folgenden Tage bis zum Wiedererlernen aufgewandt werden 10,0, am folgenden 5,0, am folgenden 3,0, am letzten 1,0 Wiederholungen. Das ist auch aus allgemein psychologischen Gründen sehr unwahrscheinlich, weil die erste Wiederholung (am zweiten Lerntage) viel mehr befestigend wirkt als es bei Ebbinghaus der Fall ist. Wir fanden dagegen für 24 Silben am ersten Tage 21,6, am zweiten 4,0, am dritten nur noch 1,0, am vierten im Durchschnitt 0,7 Wiederholungen erforderlich bis zum Auswendigkönnen. Daraus geht die pädagogisch wichtige Regel hervor, daß die erste Repetition der eigentliche Träger des Behaltens ist, die folgenden dienen nur noch einer letzten Befestigung. Es ist leicht, auch aus allen diesen Tatsachen pädagogische Regeln für die Lerntechnik abzuleiten, insbesondere aber beachte man die Lernstadien! Das Schulkind, das mit ihnen vertraut ist, wird sich leichter vor einem vorzeitigen, ungenügend befestigten Lernen hüten und dadurch viel an weniger wertvoller Arbeit ersparen. Alle Schulrepetitionen sollten ferner

[1]) Genaueres hierüber in der mehrfach erwähnten Abhandlung von Dr. P. Radossawljewitsch; vgl. insbesondere § 58 und § 110.

so bald als möglich einen angeeigneten Stoff einmal wieder aufzufrischen streben, dann besteht eine viel geringere Gefahr des Vergessens, als wenn sie hinausgeschoben werden. Für das Verhalten des Kindes beim Lernen ist auch nicht unwichtig, das wir ein »Gefühl des Auswendigkönnens« haben, wenn das Lernen bis zu einem gewissen Punkte fortgeschritten ist. Auch dieses wurde von G. E. Müller und Schumann genauer beobachtet. Nach meinen Erfahrungen unterliegt es zunächst großen individuellen Variationen; bei einigen Menschen (den schnell fertigen) tritt es früh ein und veranlaßt sie, zu schnell zum überhörenden Lernen oder zum Aufsagen überzugehen, bei anderen (den vorsichtigen Naturen) tritt es sogar oft zu spät ein; fordert man sie nach einiger Zeit auf, den Versuch zum Hersagen zu wagen, so sind sie selbst erstaunt, wie sicher die Reproduktion gelingt. Das Gefühl des Auswendigkönnens hängt ab von Gewöhnung, von der vorübergehenden Disposition und von Übung. Durch Übung im Lernen wird es bei den Kindern zuverlässiger und ermöglicht ihnen eine bessere Selbstkontrolle des Lerneffektes. Auch hierauf kann der Lehrer die Kinder aufmerksam machen und ihnen Anleitung geben, auf dieses innere Signal des Auswendigwissens zu achten — eine Anleitung, die je nach dem Temperament der Kinder, die »schnell fertigen« dämpfen und die übervorsichtigen ermuntern muß[1]).

In ähnlicher Weise wie wir hier für das Lernen und Behalten auf Grund der sehr ausgebildeten experimentellen Gedächtnispsychologie allgemeine Vorschriften technischer Art zu entwickeln imstande sind, wird dies nun allmählich

[1]) »Durch Übung kann eine so große Genauigkeit im Schätzen der Sicherheit des Auswendigkönnens erreicht werden, daß stets das Lernen im rechten Moment abgebrochen wird und überhaupt keine Fehler [im Hersagen] vorkommen«. Radossawljewitsch, a. a. O. S. 184.

von der experimentellen Pädagogik für alle formalen Geistestätigkeiten, die beim Unterricht in Betracht kommen, angestrebt (für das Auffassen, Anschauen und Beobachten, für die Aussage, das Fragen und Antworten, das Urteilen und Entwickeln usf.), und ebenso müssen wir mit der gleichen Tendenz der Untersuchung denjenigen Teil der eigentlichen Didaktik experimentell begründen, welcher von dem Verhalten des Kindes in den einzelnen Schulfächern handelt. Auch da gibt es bei jedem Fach eine allgemeine Arbeitstechnik des Kindes, die auf der Analyse der allgemeinen Bedingungen der Arbeit in diesem Fache aufgebaut ist und auf der Erkenntnis der günstigen Bedingungen und Arbeitsmethoden. Darauf kommen wir in den letzten Vorlesungen bei der experimentellen Grundlegung der Didaktik zurück.

Bei den zuletzt erwähnten Bedingungen des Lernens habe ich schon zum Teil dem dritten Problem vorgegriffen, das wir hier zum vollständigen Verständnis der Aufgabe der pädagogischen Erforschung allgemeiner Bedingungen geistiger Arbeit noch mit ein paar Worten besonders behandeln müssen, es ist das Problem der Übung. Da die Übung ein Vorgang ist, der sich an allen geistigen und körperlichen Funktionen betätigen kann (ja die gesamte organische Welt überhaupt nimmt an den Übungserscheinungen teil[1]), so würde eine allgemeine Behandlung der Übungstatsachen und ihrer pädagogischen Bedeutung weit über den Rahmen dieser Vorlesungen hinausgehen. Man kann aber eben wegen der Allgemeinheit und der ziemlich konstanten Form, in der die Übung alle geistigen Funktionen beeinflußt, die Übungs-

[1]) Wenn Hering, Hensen, Semon u. a. von einem »Gedächtnis« der organischen Natur sprechen, so ist das eine falsche Gleichstellung von Gedächtnis und Übung. Vgl. dazu meine früheren Ausführungen S. 170 ff.

tatsachen und ihre pädagogische Bedeutung leicht an einem Beispiel entwickeln. Ich nehme dazu — wieder mit Rücksicht auf pädagogische Zwecke — die Übung des Gedächtnisses.

Die Psychologie der Übung zeigt uns, daß wir bei aller Übung (geistiger wie körperlicher) eine allgemeine und spezielle Übung unterscheiden müssen[1]. So kann jemand allgemeine Übung im Beobachten besitzen oder spezielle Übung im Beobachten von Tönen oder optischen Eindrücken, oder es kann auf körperlichem Gebiet ein Mensch allgemeine Übung im Turnen besitzen, ein anderer spezielle Übung im Reckturnen usf. Allgemeine und spezielle Übung beeinflussen sich gegenseitig. Wer allgemeine Übung im Beobachten besitzt, der bringt zu jeder neuen Art und Materie des Beobachtens eine gewisse Fertigkeit mit, die dieser zugute kommt, doch ersetzt natürlich die allgemeine Übung die spezielle nicht. Wer spezielle Übung besitzt, wird dadurch eine günstige Disposition zum Erwerb anderweitiger Fertigkeiten zu erwarten haben. Genaueres sagt uns die allgemeine psychologische Überlegung nicht; das wirkliche Verhältnis von allgemeiner und spezieller Übung und Fertigkeit kann nur durch das Experiment entschieden werden. Namentlich ist es eine noch nicht ganz sicher gelöste Frage, ob die spezielle Übung über das geübte Gebiet hinübergreift, ob wir z. B. durch Übung eines Spezialgedächtnisses, wie des Ton- oder Zahlengedächtnisses das ganze Gedächtnis, d. h. die allgemeine Fähigkeit des Einprägens und Behaltens mitüben. Es hängt daher mit dieser Frage die weitere zusammen, ob es eine (körperliche und geistige)

[1] Außerdem ist, wie oben bemerkt wurde, zu unterscheiden zwischen Übung als dem Vorgang der Einübung und Übung als dem Resultat derselben oder der erlangten Fertigkeit. In diesem Sinne will ich im folgenden von Übung und Fertigkeit sprechen.

Mitübung gibt. Daneben interessieren uns in pädagogischer Hinsicht namentlich die Bedingungen der Übung; von welchen Bedingungen hängt aller Übungsfortschritt ab? Sodann ist namentlich auch die Frage praktisch interessant, welche Grenzen der Übungsfortschritt hat. Gibt es für die einzelnen geistigen und körperlichen Funktionen eine allgemeine, gibt es eine individuelle Übungsgrenze für jeden Menschen, über die hinaus keine Steigerung unserer Fähigkeiten möglich ist?

Endlich interessiert den Praktiker der Erziehung auch besonders die Frage des Übungsverlustes. Wenn wir aufhören, eine Fähigkeit zu üben, so verlieren wir den erlangten Übungseffekt; von welchen Bedingungen hängt dieser Verlust ab? Wie schnell tritt er ein, insbesondere wenn wir nicht mehr weiter üben? Gibt es auch hierbei einen allgemeinen und einen speziellen Übungsverlust und wie hängen sie zusammen?

Ich will also versuchen, an dem Beispiel der Gedächtnisübung diese Fragen zu behandeln. Unsere erste Frage lautet:

Gibt es eine allgemeine Gedächtnisübung, können wir durch formale Gedächtnisübungen, die doch immer nur an bestimmten Stoffen stattfinden, nicht nur das Gedächtnis für diese Stoffe (z. B. Zahlen, Namen usw.), sondern auch das gedächtnismäßige Arbeiten mit anderen Stoffen vervollkommnen? Wir haben zu diesem Zweck bei einer Anzahl Studierender, Dozenten und Lehrer zuerst in einem Ausgangsversuch eine Art von Querschnitt durch ihr Gedächtnis geführt, indem wir die Leistungen ihres Gedächtnisses an einer Anzahl verschiedener Stoffe messend bestimmten, und zwar das unmittelbare Behalten von Zahlen, Buchstaben, einzelnen unzusammenhängenden Wörtern, italienischen Vokabeln, sinnlosen Silben, Gedichtversen, Prosasätzen; dann ihre Leistung im dauernden Behalten für sinnlose Silben,

italienische Vokabeln, Prosastücke, Gedichtverse und Gesichtseindrücke (Figuren). Dann wurde ihr Gedächtnis etwa 30 Tage lang an nur einem dieser Stoffe (sinnlose Silben) täglich geübt. Nach dieser Übungsperiode wiederholten wir jenen »Querschnitt« durch das Gedächtnis, um zu sehen, ob alle die im Ausgangsversuch gemessenen Gedächtnisleistungen zugenommen hatten; dann wurde wieder eine Übungsperiode (von 15 bis 30 Tagen) eingeschaltet (mit dem Lernen sinnloser Silben), hierauf wurde nochmals jener Querschnitt durch das Gedächtnis ausgeführt. Das Resultat war dies, daß bei allen Personen alle »Gedächtnisse« zugenommen hatten dadurch, daß sie sinnlose Silben lernten; die Zunahme war zum Teil eine sehr erhebliche. Es hatte also eine Mitübung der anderen Gedächtnisse stattgefunden. Diese Mitübung war bei den Teilnehmern etwas verschieden, am größten bei den Studierenden (im Alter von 20 bis 25 Jahren), doch fand auch z. B. bei mir selbst, der ich damals 41 Jahre alt war, eine große Mitübung statt, bei einem 54jährigen Lehrer war der Erfolg geringer. Besonders wichtig ist aber die Erscheinung, daß diese Mitübung die der formal geübten Funktion verwandten Gedächtnisbetätigungen stärker fördert, als die ihr weniger verwandten; so sehen wir, daß durch das Lernen sinnloser Silben am meisten vervollkommnet wird: beim unmittelbaren Behalten das Gedächtnis für Zahlen, Buchstaben, sinnlose Silben, also für das relativ mechanisch zu behaltende Material; weniger wurde vervollkommnet das Behalten von Vokabeln, dann von Prosasätzen, dann das von Gedichten. Ähnlich stand es mit der Vervollkommnung des dauernden Behaltens. Am meisten nahm zu das Behalten aller sinnlosen Stoffe, weniger das der Prosastücke, noch weniger das der Vokabeln, am wenigsten das der Gedichte.

Es fragt sich nun, wie diese Tatsache zu deuten ist;

was wird hier eigentlich geübt? Unzweifelhaft betrifft die Übung zunächst gewisse allgemeine, bei allem Lernen sich mitbetätigende psychische Funktionen, von deren Mitwirkung die spezielle Gedächtnisleistung abhängig ist. Zunächst gilt das von der Aufmerksamkeit. Bei allen Versuchsteilnehmern nahm die Aufmerksamkeit an Intensität, Gleichmaß und Dauer der Konzentration und Schnelligkeit der Anpassung zu. Sodann erwerben die geübten Personen eine günstigere psychophysische Gesamtverfassung, sie unterdrücken überflüssige Bewegungen und Spannungen, bekommen eine gleichmäßigere Gefühlslage, vermeiden die innere Unruhe, bekommen ein größeres Selbstvertrauen und das gesteigerte Bewußtsein, der Aufgabe Herr zu sein. Sie erwerben ferner gewisse Kunstgriffe, wie die schnelle Bildung des richtigen Rhythmus, sie lernen die ihrem Vorstellungstypus entsprechenden Mittel mehr zu gebrauchen als die nicht entsprechenden, sie erwerben also eine gewisse Lerntechnik. Aber alle diese Nebenerscheinungen genügen nicht, um das Hauptresultat zu erklären, denn sie erklären nicht, warum die der geübten Gedächtnisart verwandten Gedächtnisse mehr vervollkommnet werden als die nicht verwandten. Wir müssen also vielmehr einen engen psychophysischen Zusammenhang zwischen den einzelnen Gedächtnisarten annehmen, der um so größer ist, je verwandter die Gedächtnisfunktionen sind. Man könnte natürlich auch dafür wieder eine rein anatomisch-physiologische Grundlage in den Einrichtungen der Großhirnrinde vermuten, doch hieße das nichts anderes als jene psychologische Tatsache in anatomisch-physiologische Postulate übersetzen. In diesem Falle wird man annehmen müssen, daß verwandten Gedächtnisstoffen benachbarte oder zusammen funktionierende Hirnprovinzen entsprechen, eine Auffassung, die aber wahrscheinlich nur für die Sinnesflächen der Großhirnrinde zu-

2/26/24

träfe, für die physischen Parallelvorgänge höherer geistiger Funktionen aber keine Bedeutung besitzen kann. Es sei noch hinzugefügt, daß diese Erscheinung der Mitübung verwandter Tätigkeiten wahrscheinlich ein allgemeines psychophysisches Phänomen ist, denn wir beobachten sie bei allen psychischen und physischen Funktionen.

Unsere nächste Frage kann jetzt die sein, innerhalb welcher Grenzen ist eine Vervollkommung des Gedächtnisses durch Übung möglich? Die Antwort lautet, diese Vervollkommnung ist unbegrenzt, eine theoretische Grenze läßt sich ihr überhaupt nicht setzen, eine praktische findet sie an den natürlichen Schwierigkeiten aller Vervollkommnung, die über ein gewisses Maß hinausgeht. Die Grenze der Übung für eine gegebene Leistung ist aber meist eine bestimmte, nämlich die Vollkommenheit der Leistung, und diese wird in der Tat durch fortgesetzte Übung erreicht. Auch das ist ein allgemeines psychophysisches Gesetz. Wir sehen bei den Zirkuskünstlern, Jongleuren, Akrobaten oft ein so erstaunliches Maß von Fertigkeit in der Ausführung schwierigster Muskelleistungen, daß wir sagen können: die Leistung ist eine vollkommene, insofern als sie das vorgesetzte Ziel einer völlig sicheren und fehlerlosen Ausführung der beabsichtigten Kunststücke erreicht hat. Demgemäß beobachten wir bei unserm Beispiel der Gedächtnisübung, daß die maximale Fertigkeit für eine gegebene Aufgabe erreicht werden kann. Diese ist z. B. für das Auswendiglernen einer Reihe sinnloser Silben [die Erlernung mit einer Wiederholung, und das wurde in der Tat für Reihen bis zu zehn Silben von einigen unserer Versuchspersonen erreicht, dabei war die Übung gar nicht lange fortgesetzt worden! Es scheint also der Satz zu gelten: wenn wir eine geistige Funktion für eine bestimmte Leistung lange genug einüben, so wird

diese auch erreicht. Eine Grenze findet das schließlich nur noch an der Erschöpfung der Kräfte des Individuums.

Unsere nächste Frage ist die: wie steht es mit dem Übungsverlust? Ist nicht vielleicht die Wirkung einer solchen künstlichen Steigerung einer Fähigkeit durch formale Übung nur eine ganz vorübergehende? Und wie lange hält sie vor? Um das experimentell zu entscheiden, haben wir unsere Versuchspersonen nach längerer Unterbrechung jener täglichen Gedächtnisübungen aufs neue auf ihre Lernfähigkeit geprüft und wir fanden, daß während der langen Pause (bis zu 156 Tagen), in der keine Versuche ausgeführt wurden, das Gedächtnis zum Teil sehr wenig, zum Teil gar nicht abgenommen, bei einigen Leistungen sogar zugenommen hatte[1]. Es ist also, als wenn die Übung im stillen, latent, weitergewirkt hätte. Auch diese Erscheinung ist eine allgemeine psychophysische! Sie kennen wohl alle die Erfahrung vom Sport: wir üben eine neue Sportkunst ein, z. B. Radfahren, nach einer Woche sind wir mißmutig über den langsamen Fortschritt, wir pausieren ein paar Tage; nehmen wir dann die vorigen Übungen wieder auf, so sind wir erstaunt, wie viel schnellere Fortschritte wir machen. Auch hier scheint eine latente Weiterübung stattgefunden zu haben. Es wäre nicht unwichtig, das einmal durch besondere Experimente für die motorischen Funktionen zu beglaubigen. Die Erklärung dieser Erscheinung ist schwierig. Natürlich hat keine wirkliche »Übung« in der Pause stattgefunden, wohl aber eine weitere Entwicklung der durch die frühere Übung hinterbliebenen Dispositionen. Jedenfalls wirken da mehrere Ursachen zusammen, nämlich einmal die Erholung; allzu häufiges und gleichmäßiges Üben derselben Tätigkeit ermüdet und stumpft ab: zu der erneuten

[1] Ebert u. Meumann, a. a. O. S. 193 ff.

Übung nach einer Pause kehren wir mit mehr Frische, mit aufgespeicherten nervösen Spannkräften und mit einem neuen »Antrieb« der Aufmerksamkeit zurück. Sodann aber fallen nach der Pause gewisse Hemmungen weg, die durch das fortgesetzte Üben im Lernen herbeigeführt wurden; die einzelnen Silbenreihen perseverieren im Gedächtnis und überlasten es mit ihren Nachwirkungen, diese stören und hemmen sich untereinander, nach einer Ruhepause aber sind wir von solchen Hemmungen frei. Endlich mag vielleicht wirklich auf physischer Seite eine gewisse Zeit für die physiologischen Vorgänge in den Zellen nötig sein, bis die durch Übung gesetzten Veränderungen konstant werden und ihre volle Wirkung erreichen.

Was nun die Bedingungen der Übung angeht, so sind diese zum Teil dieselben, die wir vorher als Bedingungen des Lernens kennen gelernt haben, wir brauchten nur das Allgemeine aus den dort entwickelten speziellen Lernbedingungen herauszuholen. Von allen Bedingungen der Übung seien deshalb nur kurz die drei allgemeinsten genannt und unter diesen wieder nur eine näher erläutert.

Die allgemeinste Bedingung aller Übung liegt in den Zeitverhältnissen, unter denen die einzuübende Tätigkeit vor sich geht. Hierfür gilt die Regel: je länger eine Tätigkeit dauert und je öfter sie in der Zeit wiederholt wird, desto stärkere Übungsdispositionen hinterläßt sie, desto größer ist ihre Nachwirkung.

Die Wiederholung ist aber nie allein und als solche das einübende Moment, sie bedarf vielmehr, um überhaupt wirksam zu werden, wahrscheinlich immer der Mitwirkung emotioneller und volitionaler (Gefühls- und Willens-) Elemente. Wir sehen das aus folgenden Erscheinungen: 1) Je mehr wir einer Einübung Interesse entgegenbringen, desto wirksamer werden die einzelnen Wieder-

holungen. 2) Unlust und Widerwille behindert den Erfolg der Einübung. 3) Wiederholung einer Tätigkeit, bei der sich Aufmerksamkeit, Wille und Interesse gar nicht beteiligen, kann völlig wirkungslos bleiben, selbst wenn sie hundert- und tausendmal stattfindet, wie zahlreiche Eindrücke unserer täglichen Umgebung beweisen, die wir immerwährend aufnehmen, ohne sie reproduzieren zu können. 4) Alle Übung bedarf, um Fortschritte, Vervollkommnung, Fertigkeit zu bewirken des *Willens* zum Fortschritt, zur Vervollkommnung, und der *Kontrolle* des Fortschritts; diese letztere muß da sein, damit der Wille zum Fortschritt den *Maßstab* seines Wollens erhält. 5) Die Beteiligung des Interesses, der Aufmerksamkeit, des Willens kann ein gewisses Quantum von Wiederholungen ersparen, selten aber diese ganz *ersetzen*.

Eine nähere Erläuterung dieser Sätze gehört in die allgemeine Psychologie. Ich stelle sie nicht als Dogmen auf, sondern leite sie alle aus meinen Experimenten ab. Nur *ein* Punkt sei um unserer pädagogischen Zwecke willen erläutert: inwiefern der Übungsfortschritt abhängig ist von dem Willen, fortzuschreiten. »Ich habe wiederholt bei Laboratoriumsversuchen die Beobachtung gemacht, daß alle Steigerung geistiger oder körperlicher Fertigkeiten durch Übung in letzter Linie ein *Willensphänomen* ist; wir haben nur in dem Maße einen Gewinn durch fortgesetzte Übung, als der *Wille* zum Fortschritt, die *Absicht* sich zu vervollkommnen geweckt ist. Die bloße, selbst täglich fortgesetzte *Wiederholung* einer Tätigkeit bewirkt noch lange nicht eine Vervollkommnung derselben, wir *können* auch in einen gleichmäßigen Schlendrian verfallen, bei welchem trotz hundertfacher Betätigung einer Funktion keine Vervollkommnung derselben eintritt.

So oft beim psychologischen Experiment die Vp. keine

Ahnung davon hat, daß sie bei einer Beobachtung überhaupt Fortschritte machen kann, bleiben die Fortschritte auch aus; sobald man die Absicht der Vp. weckt, die jeweils ausgeübte Beobachtung zu verfeinern, tritt auch die Verfeinerung ein. Auch im täglichen Leben machen wir ähnliche Erfahrungen. Wer einen gymnastischen Sport erlernt, kennt die Erscheinung, daß er bald bei einem bestimmten Stadium der Fertigkeit und der Leistungen ankommt, bei welchem sein Fortschritt aufhört, daß aber beides sogleich wieder zunimmt, wenn wir uns mit anderen vergleichen, die es in dem gleichen Sport weiter gebracht haben. Hierdurch ist der Wille, größeres zu leisten, erweckt worden und nunmehr nimmt auch die Leistung zu. Hierauf beruht auch die Bedeutung von Maßstäben für alle menschliche Leistung und Entwicklung; der Schrittmacher steigert beim Wettfahren die Leistung des Radfahrers oder erhält sie wenigstens auf dem Maximum. Dasselbe beobachten wir auf geistigem Gebiet im großen. Ein einziges ursprüngliches Talent, das der Kunst oder Wissenschaft einer Zeit neue Aufgaben stellt und einen höheren ‚Rekord' des Könnens und Wissens aufstellt, vermag die Leistungen von hundert kleineren Talenten eines Zeitalters in die Höhe zu treiben. Die Kunst eines Landes oder Volkes sehen wir oft nur dadurch auf eine höhere Stufe steigen, daß es mit Völkern höherer Kultur und Kunst in Kontakt tritt; der höhere Maßstab, an dem die Künstler sich messen, erzeugt eine höhere Kunst. Vielleicht erklärt es sich hieraus, daß die Malerei der Miniaturmaler, das Fresko der byzantinischen und romanischen Zeit, das fratzenhafte Lächeln der gotischen Skulpturen ebenso wie die nüchternen Gedichte eines Opitz zu ihrer Zeit gefallen konnten, man wußte weder in Künstler- noch in Laienkreisen, was die Kunst leisten kann[1].«

[1] Wörtlich angeführt aus meiner Schrift: Über Ökonomie und Technik des Lernens. Leipzig 1903. S. 101.

Diese Ausführungen mögen durch ein paar bestimmte experimentelle Erfahrungen belegt werden. Bei den Gedächtnisexperimenten von Herrn Dr. Radossawljewitsch trat ein Ausländer (Rumäne) ein, der der deutschen Sprache nicht sehr mächtig war und die Instruktion anfangs nicht verstand. Die Wiederholungen derselben Silbenreihe blieben infolgedessen wirkungslos, bis er die Instruktion begriffen hatte: der Wille zum Auswendigkönnen erwachte jetzt und nun wurde erst das Wiederholen wirksam[1]).

Was ich so durch gelegentliche Beobachtungen im Laboratorium kennen lernte, untersuchte durch direkt darauf gerichtete Experimente Prof. Ch. H. Judd in Amerika[2]). Judd ließ eine Anzahl Versuchspersonen mit der rechten Hand hinter einem Schirm die Richtung vor ihnen liegender Winkellinien angeben, wobei sie ihre Hand nicht sahen und niemals wußten, mit welcher Genauigkeit der Versuch ausgeführt wurde. Es trat infolge dessen auch kein Übungseffekt ein. Aus Judds Ausführungen scheint mir hervorzugehen, daß der

---

1) Herr R. berichtet darüber folgendes: »Herr Gh. meldete sich als Vp. Vor dem ersten Versuch zeigte ich ihm den Apparat und die Art und Weise, wie die Versuche vorgenommen werden. Da er damals nur wenig Deutsch verstand, blieb ihm meine Auseinandersetzung unklar. Doch setzte er sich vor den Tisch, auf dem unser Apparat stand und las laut eine achtsilbige Reihe. Er las sie 20, 30, 40 und 46mal ohne zu melden, daß er sie auswendig gelernt hatte, wie er nach meiner (von ihm nicht verstandenen) Instruktion tun sollte. Ich zweifelte beinahe an einem Erfolg, setzte nach 46 Wiederholungen den Apparat in Ruhe und fragte ihn, ob er die Reihe hersagen könne. ‚Was? Muß ich die Reihen auswendig lernen?‘ war seine Antwort. Nunmehr wendete er noch sechs neue Wiederholungen auf und erreichte mit Leichtigkeit das Ziel.« Vgl. Dr. P. Radossawljewitsch, a. a. O. S. 127.

2) Vgl. Charles Hubbard Judd, Practice without knowledge of results. Yale Studies, N. S. I, 1. S. 185 ff. (Zugleich als Monographie der Psychol. Rev. VII, 1. 1905.) Vgl. auch von demselben Autor Psychol. Rev. IX, 1. S. 36 ff.

Wille zur Übung (Gewöhnung, »habit«) vor allem auch der Kontrolle des Übungsfortschrittes bedarf, und zwar in einem doppelten Sinne, erstens um einen Maßstab zu haben, an dem das Individuum das Quantum des Fortschrittes feststellen kann, sodann um die Übung auch qualitativ in die rechte Richtung zu leiten. Judd zeigte, daß ohne Kontrolle auch eine falsch gerichtete, unzweckmäßige Gewöhnung stattfinden kann, deren Auflösung dann schwierig ist.

So arbeiten bei dem Übungsfortschritt ein intellektuelles und ein Willensmoment zusammen. Der Intellekt gibt den Maßstab, zeigt die Qualität der zu überwindenden Mängel und gibt die Richtung an, in der die Vervollkommnung stattfinden muß; diese bilden den Inhalt der das ganze Phänomen leitenden Erfolgvorstellung. Das Willensmoment scheint dann in der Energie, der Intensität und Ausdauer zu liegen, mit der diese Erfolgvorstellung fixiert und die Übungen unter ihrem Einfluß wiederholt werden.

Pädagogisch sind alle diese Erkenntnisse von großer Bedeutung. Sie zeigen uns, daß einerseits die Weckung des Willens zum Fortschritt von fundamentaler Bedeutung für alle geistige und körperliche Vervollkommnung ist, sodann daß dieser Wille kein »leeres« Wollen sein darf, sondern an festen Maßstäben und unter beständiger Kontrolle des Erfolgs voranschreiten muß.

Alles, was wir bisher über die Ökonomie und Technik des Lernens entwickelt haben, sollte nur als ein genau ausgeführtes Beispiel für die Ökonomie und Technik der geistigen Arbeit des Kindes überhaupt gelten, die eine zukünftige, auf Experimente über die Arbeit des Kindes begründete Didaktik anbahnen muß. Aus ihrer allgemeinen Durchführung wird sich ein neuer Teil der zukünftigen Didaktik ergeben, den wir als die wissenschaftlich begründete Arbeitslehre des Kindes bezeichnen können. So

genau dieser Zweig der Didaktik für das eigentliche Lernen ausgebildet ist, so sehr fehlt es uns noch an einer gleich gründlichen Bearbeitung der übrigen Teile der Schularbeit des Kindes.

Fragen wir zuerst einmal, nach welcher Richtung diese Experimente weitergeführt werden müssen, damit wir zu einer vollständigen Arbeitslehre des Kindes gelangen können. Dr. O. Meßmer hat »drei Seiten des Lernens« unterschieden, die er als die Auffassung des Stoffes, das Behalten desselben und die Fähigkeit, das Gelernte zu verwenden, bezeichnet, die dritte Tätigkeit nennt er auch wohl kurzweg das Üben. Das Verhältnis dieser drei Seiten des Lernens denkt sich Meßmer nicht als drei »Stufen«, die ähnlich wie die »formalen Stufen« der Herbartianer der Reihe nach vom Kinde absolviert werden müßten, indem er mit Recht gegen die widernatürliche schematische Zerlegung der psychischen Tätigkeiten des Kindes protestiert, die durch die formalen Stufen herbeigeführt wird. Meßmer verlangt, daß man bald diese, bald jene Seite des Lernens mehr betont, je nachdem, welche didaktischen Zwecke man verfolgt[1]).

Das Verhältnis dieser drei Lerntätigkeiten denkt sich Meßmer so, daß die erste der drei Seiten des Lernens in der zweiten und die zweite in der dritten mit enthalten ist. Denn »die Mittel zur Erleichterung des Auffassens sind zugleich Mittel zur Erleichterung des Behaltens, und die Mittel zur Förderung des Behaltens sind zugleich Mittel zur Förderung der Verwendbarkeit des Gelernten«. Meßmer ordnet also Auffassen, Behalten und Anwenden oder Üben dem Begriff des Lernens unter. Hierbei ist augenscheinlich der

[1]) Meßmer, Kritik der Lehre von der Unterrichtsmethode, Leipzig 1905, Teubner, und von demselben Autor: Grundlinien zur Lehre von den Unterrichtsmethoden, Leipzig 1905. Das erste Werk von Meßmer zitiere ich in folgendem kurz als Meßmer I, das zweite als Meßmer II.

Begriff des Lernens in einem weiteren Sinne genommen, als es in der Psychologie üblich ist. Man kann darüber streiten, ob diese oder eine andere Einteilung der Einzeltätigkeiten des Schulkindes die bessere ist. Ich habe in der vorigen Darstellung besonderen Wert darauf gelegt — gemäß dem Zweck dieses Buches — in die Methodik der Lernexperimente einzuführen, um zu zeigen, wie diese zu einer Technik und Ökonomie des Lernens in dem Sinne der eigentlichen Gedächtnisarbeit führen. Für unsere Zwecke war es daher praktisch, das Lernen in dem engeren Sinne, als die eigentliche Gedächtnisarbeit zu behandeln und von dem Auffassen und Anwenden zu trennen. Für die weitere Begründung der wissenschaftlichen Arbeitslehre des Kindes scheint es mir zweckmäßig, nicht alle unsere Untersuchungen unter den Begriff des Lernens unterzuordnen, sondern unter den der Arbeitslehre des Kindes und bei dieser wieder die folgenden Einzeltätigkeiten des kindlichen Geistes in der Untersuchung voneinander zu trennen: 1) das Anschauen oder die Auffassung von Wahrnehmungsinhalten und die Gewinnung von anschaulichen Erinnerungsvorstellungen an wahrgenommenen Objekten oder Vorgängen. 2) Das gedächtnismäßige Lernen und Reproduzieren oder die Bildung von rein assoziativ erworbenen Gedächtnisstoffen, bei welchen die Absicht des Kindes mehr auf das materiale Behalten als auf die Analyse von Wahrnehmungsinhalten geht und das durch die Prozesse des Reproduzierens assoziativer Vorstellungen und durch die sprachliche Wiedergabe derselben eine eigenartige Tätigkeit bildet. Diese nennen wir kurz Lernen und Hersagen. Wir müssen freilich beachten, daß auch die Auffassung von Wahrnehmungsinhalten eine Einverleibung des Wahrgenommenen in das Gedächtnis zum Zweck hat, und daß sogar die Genauigkeit der Auffassung eine der Hauptbedingungen alles gedächtnismäßigen

Behaltens ist. Aber bei der Gewinnung von Wahrnehmungsinhalten ist das Behalten nur ein Nebenerfolg und die Absicht des Kindes richtet sich mehr auf die Zergliederung des Wahrnehmungsinhaltes als solchen. 3) Die Auffassung und Wiedergabe von logisch begrifflichen Erkenntnissen durch die psychischen Träger der Urteilstätigkeit, die ebenfalls unter dem rein psychologischen Gesichtspunkte behandelt werden können: Wie das begriffliche Denken und die psychischen Träger der Urteilstätigkeit des Kindes dazu gelangen, begriffliche Erkenntnisse aufzunehmen. Auch sie wird im Unterricht auf die Probe gestellt durch eine sprachliche Reproduktion des aufgefaßten Gedankeninhaltes durch das Kind, entweder in seinen einzelnen Antworten oder in zusammenhängender sprachlicher Entwicklung oder im schriftlichen Ausarbeiten in einem derjenigen Unterrichtsgebiete, die, wie deutscher Aufsatz, Mathematik und Rechnen, an die Urteilstätigkeit des Kindes Ansprüche stellen. 4) Befestigung und Erweiterung sowohl der Anschauungsinhalte als der Gedächtnis- und Erkenntnisstoffe durch Wiederholung und Anwendung. Diese vier Tätigkeiten der Arbeit des Kindes machen zusammen die allgemeine Arbeitslehre aus, vorausgesetzt, daß wir dabei auf den Charakter der besonderen Stoffe, die im Unterricht behandelt werden, noch nicht eingehen. An sie schließt sich dann die spezielle Arbeitslehre an, welche die Arbeit des Kindes in den einzelnen Schulfächern analysiert. Durch die erstere treten wir in Beziehung zur allgemeinen Didaktik, durch die letztere zu der speziellen, durch beide Zweige unserer Forschung ergänzen wir die bisherige Didaktik, die wesentlich vom Gesichtspunkte des Lehrers und der Lehrmittel aus verfaßt wurde, durch eine Lehre von der Arbeit des Kindes.

Abgesehen von der Ökonomie und Technik des Lernens im engeren Sinne ist die wissenschaftliche Begründung der

übrigen Teile der Schularbeit des Kindes noch fast ganz versäumt worden. Ich gebe daher nur einige kurze Andeutungen über diese. Die allgemeine experimentelle Lehre von der Auffassung der Wahrnehmungsinhalte hat sich anzuschließen an die Untersuchung über die Entwicklung der Anschauung des Kindes. Sie bildet zugleich die allgemeine Grundlegung desjenigen Teils der speziellen Didaktik, den wir als Anschauungsunterricht und anschauliches Unterrichten zu behandeln pflegen. Da wir nun eine allgemeine experimentelle Didaktik der Anschauung noch nicht besitzen, sondern nur Versuche zu einer psychologischen Zergliederung derselben, so möge hier auf die Experimente zur speziellen Didaktik verwiesen werden, über die wir bisher verfügen. Sie sollen in der nächsten Vorlesung behandelt werden. Die allgemeine Grundlegung der Arbeitslehre für das gedächtnismäßige Aneignen und Reproduzieren haben wir schon behandelt. Die allgemeine Grundlegung der anderen Tätigkeiten der Arbeit des Kindes fehlt uns ebenfalls noch. Sie wird auszugehen haben von der Untersuchung über die Entwicklung des begrifflichen Denkens beim Kinde und von der Zergliederung derjenigen psychischen Prozesse, die sich beim Kinde allmählich zu Trägern des Denkens im Urteil und in Begriffen ausbilden. Auch für diese Seite der Arbeitslehre des Kindes können wir bis jetzt nur Rückschlüsse machen aus der Zergliederung einzelner spezieller Tätigkeiten, wie aus seinem Rechnen, seiner Auffassung und Wiedergabe deutscher Aufsatzstoffe, seiner Arbeit in den mathematischen Fächern usf.; auch hierfür sei auf die spezielle Didaktik dieser Fächer verwiesen. Die empirische Forschung nötigt uns gerade in so schwierigen Gebieten, wie der Analyse der kindlichen Arbeit, den Weg von der Zergliederung der komplizierten Leistungen zur Erkenntnis der ihnen zugrunde liegenden allgemeineren Prozesse zu gehen. Die Lehre von

der Befestigung und Erweiterung der erworbenen Kenntnisse durch Übung und Anwendung kann endlich zum Teil in einer Anwendung der vorhin an dem Beispiel des Lernens entwickelten Regeln der Übung geschehen, zum Teil folgt sie aus der Natur der erworbenen Kenntnisse und Erkenntnisse. Hierbei brauche ich wohl nur darauf aufmerksam zu machen, daß überall, wo es sich um Befestigung und Übung handelt, die Erscheinung der allgemeinen und speziellen Übung, der Mitübung verwandter Tätigkeiten und die große Bedeutung des Willens zum Fortschritt beachtet werden muß.

Nach diesen Andeutungen über die ferneren Aufgaben der experimentellen Pädagogik im Bereich der Grundlegung der Arbeitslehre gehe ich zu dem nächsten Punkte über, der uns zu einem gründlichen Verständnis der Schularbeit noch übrig bleibt: zur Kontrolle der Umgebungseinflüsse und ihrer Bedeutung für die Arbeit des Kindes.

### Hausarbeit und Schularbeit (Einzel- und Gesamtarbeit).

Wir würden die Arbeit des Kindes nur unvollständig untersuchen, wenn wir nicht auch die Umgebungseinflüsse behandelten, unter denen das Schulkind seine Arbeiten ausführen muß. Bei einem geistigen Leben, welches sich wie das des Kindes im allgemeinen als sehr beeinflußbar erwiesen hat, müssen wir voraussehen, daß die Arbeit von der Umgebung in sehr verschiedenem Sinne beeinflußt wird. Aber wie dieser Einfluß in den einzelnen Fällen sich geltend macht, das läßt sich nicht mittels allgemeiner Überlegung voraussagen, sondern bedarf der experimentellen Entscheidung. So haben wir z. B. erst durch die Versuche kennen gelernt, daß Kinder im allgemeinen den Störungen, die im Hause ihre Arbeit zu beeinträchtigen drohen, mit erstaunlicher Kraft Widerstand leisten und daß sie sich in dieser Hinsicht als außerordentlich gewöhnungsfähig erweisen.

Ich habe gleichzeitig mit den Würzburger Lehrern Dr. August Mayer und Dr. Friedrich Schmidt die experimentelle Untersuchung dieser Probleme angebahnt; neuerdings hat mit Erfolg Dr. Roller in Darmstadt die Untersuchungen von Mayer, Schmidt und mir selbst dadurch ergänzt, daß er sie auch auf Realschüler ausdehnte. Wir müssen aber ferner zu diesen Untersuchungen über den Einfluß der Umgebung auf die Arbeit des Kindes alle diejenigen rechnen, die sich mit der Kontrolle der häuslichen Arbeitszeit der Schüler beschäftigen, mit ihrer Bedeutung für die Ermüdung und Erholung und damit das geistige und körperliche Wohl des Kindes, mit Erhebungen über die Umstände, unter denen die Kinder zu Hause arbeiten, über die Stellung der Eltern zur Hausarbeit der Kinder, aber ferner auch alle didaktischen Untersuchungen, welche die Frage der Entbehrlichkeit der Hausarbeit betreffen. Erst durch eine so umfassende Untersuchung gewinnen wir einen Einblick darin, was die Hausarbeit in der gegenwärtigen Praxis der Schule faktisch zu bedeuten hat, und zugleich die sicheren Anhaltspunkte für die Entscheidung der Frage, ob der Hausarbeit derjenige Wert zuzuschreiben ist, welcher ihr nach der Schätzung der meisten heutigen Praktiker zukommt. Es sei hier nur mit einem Worte darauf hingewiesen, daß auch die Praktiker der Schule in ihrer Ansicht über den Wert der Hausarbeit weit auseinander gehen; während die einen sie ganz verwerfen, wollen andere sie nur während der ersten zwei bis drei Schuljahre vermeiden, andere halten sie für ganz unentbehrlich, wieder andere beschränken sie nur auf bestimmte Fächer. Gemeinsam ist allen diesen Ansichten der Praktiker nur dies, daß sie sich nicht auf genaue wissenschaftliche Untersuchungen über den Wert der Hausarbeit stützen. Diese kann allein das didaktische Experiment erbringen.

Wir können die bisherigen Versuche und Erhebungen

über den Wert der Hausarbeit in zwei Gruppen teilen. Die erste hat hauptsächlich über die Frage zu entscheiden, ob die Hausarbeit quantitativ und qualitativ bessere Resultate liefert als die Arbeit in der Schule. Die zweite Gruppe beschäftigt sich mehr mit weiteren Fragen, wie der hygienischen Seite der Hausarbeit, der Zeit, welche die Kinder in verschiedenen Jahren auf sie verbringen, der Stellung des Hauses zu ihr und dergleichen mehr. Nur auf die erste Gruppe dieser Versuche kann ich genauer eingehen, weil sie bisher eine eingehendere Bearbeitung erfahren hat[1]).

Die Absicht dieser Versuche ist die, möglichst die gleiche und gleich schwierige Arbeit unter verschiedenen Umgebungseinflüssen, die überhaupt für die Schulkinder in Betracht kommen können, bei genauer Kontrolle derselben ausführen zu lassen. Die Umgebungseinflüsse, welche sich hauptsächlich für das Kind der Volksschule geltend machen, sind die folgenden: 1) Der Gegensatz der Haus- und Schulumgebung. Die Arbeit des Kindes wird bald im Hause für die Schule, bald in der Schule selbst ausgeführt. Ferner ist es von großer Bedeutung, daß das Schulkind entweder als einzelnes isoliertes Kind sich selbst überlassen arbeitet (was auch in der Schule vorkommen kann) oder als Glied einer Gesamtheit, wenn es in der Abteilung oder in der ganzen Klasse mit anderen Kindern an der gleichen Aufgabe mit arbeitet. Danach haben wir zuerst zu unterscheiden: Wie arbeitet das Kind als Einzelarbeiter und als Glied einer Gesamtheit, wie arbeitet es in der Schule und wie zu Hause. Diese Frage muß aber noch weiter spezialisiert werden. Der Einfluß der Umgebung

[1]) Vgl. Aug. Mayer, Über Einzel- und Gesamtleistung des Schulkindes, Leipzig 1903. Friedr. Schmidt, Experim. Untersuchungen über die Hausaufgaben des Schulkindes, Leipzig 1904. K. Roller, Hausaufgaben und höhere Schulen, Leipzig 1907. Meumann, Haus- und Schularbeit, Leipzig 1904, und die Literatur am Schluß dieser Vorl.

kann verschieden sein je nach dem Alter des Kindes, nach seiner Individualität, nach dem Grade und der Art seiner Begabung, seiner Gemüts- und Willensverfassung, nach seiner körperlichen Konstitution, nach dem Geschlecht, ferner nach dem Charakter des zu bearbeitenden Stoffes, wobei es wieder besonders darauf ankommt, welche Art geistiger Tätigkeit bei dem einen oder anderen Stoffe hauptsächlich in Betracht kommt. Der Einfluß der Schulklassen kann wieder verschieden sein nach der Größe der Klasse (Anzahl der gleichzeitig anwesenden Schüler, nach der Anzahl und Größe der Abteilung, nach der Persönlichkeit und Methode des Lehrers u. a. m.).

Die einzige Methode, mit der sich über den Wert der Arbeiten entscheiden läßt, welche unter diesen verschiedenen Umgebungseinflüssen ausgeführt werden, ist die, daß wir gleich schwierige Arbeiten unter jedem dieser Umgebungseinflüsse ausführen lassen, deren Ausfall dann nach Qualität und Quantität, also nach der Zahl und Größe der Fehler und nach der Menge des Gearbeiteten miteinander verglichen wird. Eine besondere Schwierigkeit dieser Versuche liegt darin, daß die für das Experiment ausgewählte Arbeit, die einmal im Hause, einmal in der Schule oder einmal von den isolierten Kindern, einmal in der Gesamtheit ausgeführt wird, möglichst gleich schwierig sein muß. Diese Schwierigkeit ist aber keineswegs unüberwindlich. Wir können z. B. leicht zwei Rechenaufgaben stellen, die gleich schwierig zu lösen sind, dagegen ist es schon schwerer, zwei Memorierstoffe oder gar zwei Aufsatzthemata zu finden, die wirklich genau die gleiche Aufgabe darstellen. Infolgedessen haftet diesen Versuchen notwendig eine gewisse Ungenauigkeit an. Diese fällt jedoch nicht so sehr ins Gewicht, weil in den meisten Fällen die Unterschiede in dem Ausfall der Hausarbeit und der Schularbeit, der Einzel- und Gesamtarbeit

sehr große sind. Auf die Einzelheiten der Ausführung der Versuche können wir hier nicht näher eingehen. Sie würden uns zu weit in die rein experimentelle Methodik hineinführen. Ich verweise hierfür auf die ausführliche Darlegung von Mayer, Schmidt und Roller und in meiner Schrift über Haus- und Schularbeit. Nur auf die Resultate dieser Untersuchungen müssen wir einen Blick werfen. Aus den Arbeiten von Mayer und Schmidt ergibt sich im allgemeinen eine große Überlegenheit der Schularbeit über die Hausarbeit und der Gesamtarbeit über die Arbeit des isolierten Kindes. Und zwar ist im allgemeinen die Arbeit, welche in der Klasse geleistet wird, sowohl der häuslichen Arbeit, wie der des in der Klasse eingeschlossenen isolierten Kindes an Quantität und Qualität beträchtlich überlegen. Das heißt also, in der Klasse und als Glied einer Gemeinschaft arbeitet das Kind in der gleichen Zeit mehr und besser als zu Hause und in der Isolierung. Die Hausarbeit ist sowohl nach der materiellen wie nach der formalen Seite im Durchschnitt schlechter als die Schularbeit. Man darf diese Resultate keineswegs auf die ungünstigen häuslichen Verhältnisse schieben, unter denen die Kinder der Volksschule vielfach arbeiten müssen, denn Schmidt konstatierte, daß die Mehrzahl der Kinder sich rasch an die Störung im Hause gewöhnen und wenig durch sie beeinflußt werden, sofern nicht eine direkte Behinderung und Unterbrechung der Arbeit stattfindet. An äußere Störungen, wie Unruhe im Hause, Straßenlärm, schlechtes Licht und schlechte Luft u. a. m. gewöhnen sich die Kinder in hohem Maße. Im allgemeinen gewinnen durch die Klassenarbeit die schwächeren und in der Arbeit langsamen Kinder relativ am meisten, die jüngeren Kinder mehr als die älteren, jene bedürfen der anspornenden Wirkung durch die Klasse und durch die Anwesenheit des Lehrers mehr als diese. Die Unterschiede in der Arbeits-

leistung der Kinder gleichen sich also bei der Klassenarbeit quantitativ und qualitativ in gewissem Maße aus, indem die Kinder in der Klasse mit geringerem Zeitunterschiede arbeiten und indem die Extreme der vorkommenden Fehler nicht so sehr voneinander abweichen, wie bei der Hausarbeit. Die Klasse und die Gesamtheit wirkt daher uniformierend auf die Arbeit ein, was wir nur dadurch erklären können, daß die schwächeren Schüler relativ mehr Förderung durch die Klasse erhalten als die fähigeren. Meßmer weist mit Recht darauf hin, daß damit zugleich für die schwächeren Schüler die Gefahr der geistigen Überanstrengung gegeben ist, weshalb die eigentlich schwachen und leicht ermüdbaren Individuen besser zu besonderen Klassen vereinigt werden[1]. Mayer hat jedoch darauf hingewiesen, daß eine gewisse Mischung der Begabungsgrade der Kinder förderlich ist, indem sowohl die schwächeren Schüler durch die befähigteren, als auch umgekehrt, diese durch den Vergleich mit jenen angespornt werden.

Merkwürdigerweise tritt in den Versuchen von Mayer und Schmidt kein wesentlicher Einfluß der Individualität der Kinder hervor. Das liegt zum Teil daran, daß die Versuche noch nicht dazu ausreichen, um über den Einfluß der Klasse auf Kinder von verschiedenem Begabungsgrade und verschiedener Individualität entscheiden zu können. Nach meinen Beobachtungen gibt es in jeder Klasse einzelne Kinder, die zu Hause immer besser arbeiten als in der Schule, weil sie nicht imstande sind, die vielen äußeren Hemmungen der Arbeit, welche das Klassenleben mit sich bringt, zu überwinden, und die deshalb in der ruhigen Umgebung des Hauses immer besseres leisten, als in der Klasse.

Das allgemeine Ergebnis des Vergleichs der Haus- und Schularbeit erleidet nun aber schon nach den ersten Ver-

[1] Meßmer, II. S. 168 ff.

suchen gewisse Ausnahmen. Schmidt fand, daß beim deutschen Aufsatz einige Schüler in der Ruhe der häuslichen Umgebung entschieden bessere Leistungen aufzuweisen hatten als in der Klasse. Ich habe nach meinen Beobachtungen schon früher betont, daß die Hausarbeit um so wertvoller wird, je mehr die Arbeit des Kindes den Charakter einer individuellen Leistung annimmt, die ein persönliches Gepräge tragen soll, und je mehr die höheren geistigen Fähigkeiten, wie Phantasie, Urteil, vertiefte Gedächtnisarbeit, Darstellungsgabe und Stil bei ihr in Betracht kommen. Die Schularbeit ist um so wertvoller, je mehr die Arbeit den Charakter einer mechanischen und gedächtnismäßigen Leistung trägt und je weniger persönliches Gepräge sie zu zeigen braucht (a. a. O. S. 53). Der Wert der häuslichen Arbeit nimmt mit den Jahren zu und erlangt wohl erst in den beiden letzten Schuljahren des achtjährigen Schulbetriebes die Bedeutung, welche die Hausarbeit als eine wesentliche Ergänzung zu der Schularbeit erscheinen läßt. Herr Lehrer Kankeleit in Königsberg stellte mir nach seinen Versuchen und Beobachtungen folgende Thesen auf, die die bisherigen Resultate zum Teil ergänzen, aber ihnen auch zum Teil widersprechen.

»1) Bei großer Schülerzahl ist die Klassenarbeit schlechter als die Hausarbeit.

2) Der Aufsatz ist als Klassenarbeit stets besser wie als Hausarbeit.

3) Das Diktat wird besser, wenn der Lehrer nicht am Pult sitzt, sondern wenigstens einmal die Runde macht.

4) Der Anfang der Klassenarbeit ist stets besser als der Schluß.

5) Die Höchstleistung wird am Pult des Lehrers unter besonderer Aufsicht des Lehrers erreicht.

6) Es gibt Schüler, die überhaupt Klassenarbeiten zu schreiben nicht imstande sind.

7) Wenn die Hausarbeiten mehrere Tage nicht kontrolliert werden, dann sind sie nicht zu gebrauchen.

8) Das Haus ohne Schule erreicht keine guten Arbeiten.«

Solche Widersprüche wie der, daß der Aufsatz als Klassenarbeit stets besser sei wie als Hausarbeit (abweichend von Schmidt), erklären sich zum Teil dadurch, daß die Beobachtungen von Kankeleit und die von Schmidt an Schülern von verschiedenem Alter ausgeführt worden sind (die von Schmidt waren älter), sie mögen aber auch zum Teil in der Methode der Lehrers selbst begründet sein.

In einigen neueren Versuchen gewann Schmidt durch weitere Vergleichung von Haus- und Schulaufsatz wichtige Anhaltspunkte für die Beurteilung des Schüleraufsatzes, für die zweckmäßige Wahl der Themata, über den Wert des Prüfungsaufsatzes u. a. m. Das gehört in die spezielle Didaktik des deutschen Aufsatzes.

Roller hat außer der didaktischen namentlich die moralische und hygienische Seite der Hausarbeit, Patzak hat namentlich die Geistes- und Körperhygiene untersucht. Nach Roller liegt die Gefahr vor, daß die Hausaufgaben schädliche Einwirkungen auf den Charakter der Schüler haben, da aber Roller die Hausaufgaben (in der Oberrealschule) für eine notwendige Ergänzung der Schulaufgaben hält, so verlangt er, daß diese schädlichen Momente durch eine größere Überwachung der Hausarbeiten nach Möglichkeit vermindert werden müssen. Vor allem betont er, daß die Hausarbeiten die Kinder leicht zur Flüchtigkeit, zum Mangel an Geschwindigkeit, zum Gebrauch von unerlaubter Nachhilfe, zu Neid und Angeberei u. dgl. mehr verführen. Auf die guten Winke für das Verhalten des Lehrers zu solchen schädlichen Einwirkungen, die Roller gibt, kann ich hier nur aufmerksam machen. Von außerordentlicher Bedeutung für das Wohl unserer Schulkinder ist eine Kontrolle der hygienischen

Verhältnisse der Hausarbeit. In diesem Punkte wird wohl nur eine Abhilfe zu erwarten sein, wenn wir erst einmal zu einem lebhafteren Zusammenwirken von Schule und Haus gelangt sind. Das Interesse der häuslichen Kreise an der Schularbeit sollte sich gerade auf diese Frage konzentrieren, wie die Hausarbeit des Kindes hygienisch am vorteilhaftesten gestaltet werden kann.

Die bisherigen Versuche über Haus- und Schularbeit sind natürlich noch keineswegs von abschließender Bedeutung. Sie berücksichtigen noch nicht genug die Größe der Schülerzahl in der Klasse, die Individualität der Schüler namentlich in den oberen Klassen, das Verhalten des Lehrers in der Klasse, den Einfluß der verschiedenen Unterrichtsstoffe auf die Klassenarbeit. Nach allen diesen Richtungen ließe sich durch einfache Experimente der Kreis unserer bisherigen Erfahrung leicht erweitern.

Ebenso müßten die Ursachen für die Überlegenheit der Schularbeit über die Hausarbeit des Kindes noch genauer erforscht werden. Sie liegen teils in den inneren, teils in den äußeren Bedingungen, die durch die verschiedenen Arten von Umgebungseinflüssen für die Arbeit herbeigeführt werden. Meßmer betont namentlich den Unterschied der ganzen Gemütslage des Kindes, nach seiner Ansicht wird diese in erster Linie durch die Haus- und Schularbeit am Kinde verändert, »und dadurch ändern sich sekundär alle anderen geistigen Vorgänge«. Er versucht an den Erfahrungen des täglichen Lebens zu zeigen, daß sich sowohl Erwachsene wie Kinder total verschieden zu verhalten pflegen, je nachdem, ob sie in Gemeinschaft mit anderen, namentlich gleichaltrigen Personen sind oder allein. Nach meinen Beobachtungen ist der Einfluß der Umgebung auf den Willen des Kindes, auf den Vorsatz zur Arbeit und die Intensität, mit der es sich die ihm gestellten Aufgaben vergegenwärtigt,

das Primäre, von dem alle anderen Veränderungen abhängen. Die Gemeinschaft der Klasse und die Autorität des Lehrers ersetzen dem jüngeren Schüler die bei ihm stets noch mangelhaft entwickelte Selbstbestimmung und erleichtern ihm die Schwierigkeit, aus Vorsatz bei einer Arbeit längere Zeit intensiv und gleichzeitig aufmerksam zu sein, die ihn materiell nicht interessiert. Die Autorität des Lehrers und der Klassengeist treten ferner ergänzend ein für das fehlende Bewußtsein von der Bedeutung und dem Wert der Schulaufgaben für das spätere Leben. Der Schüler vermag sich überhaupt noch nicht in dem Maße wie der erwachsene Mensch von allgemeinen Überlegungen und idealen Motiven bestimmen zu lassen, erst bei den Schülern der Oberklasse tritt diejenige Reife des Geistes ein, welche dazu befähigt. Für die jüngeren Kinder dagegen sind die unmittelbaren Einflüsse, die aus den Reizen der Umgebung stammen, bei weitem die mächtigeren, selbst die störenden und äußerlich hemmenden Einflüsse der Schularbeit: das Zusammensein mit anderen Schülern, die Gefahr der Ablenkung durch Gesichts- und Gehörswahrnehmungen können die Aufmerksamkeit des Schülers zu vermehrter Energie anspornen und dadurch eine bessere Leistung hervorbringen, als wenn diese Störungsreize fehlen. Dazu kommen die nicht zu unterschätzenden Gefühlsmomente, wie der Ehrgeiz und der Wunsch, sich nicht übertreffen zu lassen, nicht zurück zu bleiben hinter den Leistungen der anderen Schüler und den Anforderungen des Lehrers, die Anpassung der langsamen Schüler an das Tempo der schneller arbeitenden Mitschüler, ferner die unmittelbare Furcht vor Tadel und Strafe, die Hoffnung auf Lob. Auch die Art der Arbeit pflegt in der Schule eine andere zu sein, als zu Hause: hier vorwiegend die der Darbietung des Neuen, dort mehr eine bloße Wiederholung, genaues Einprägen, oder auch in den

oberen Klassen die schwierigen Aufgaben, ohne Nachhilfe etwas relativ selbständiges zu leisten (deutscher Aufsatz, angewandte Rechenaufgaben, geometrische Konstruktionsaufgaben usw.)[1]).

## Spezielle Beeinflussungen der Arbeit des Schülers innerhalb und außerhalb des Schulbetriebes.

Mit der Gegenüberstellung von Einzel- und Gesamtarbeit, Haus- und Schularbeit ist die Summe der Bedingungen, unter denen die Arbeit des Schulkindes stattfindet, nicht erschöpft. Wir müßten vielmehr teils noch weiteren Umgebungseinflüssen nachgehen, wie der Gesamtheit der Lebensbedingungen, unter denen der Schüler steht — ob Stadt oder Land, Art der städtischen oder ländlichen Umgebung usf., teils auch die beiden Haupteinflüsse: Schule und Haus noch genauer in ihre Wirkungen auf die geistige Arbeit des Schülers verfolgen. Wie wirkt die Familie, der Geist der Familie, ihr Stand, der Bildungsgrad der Eltern u. a. m. auf die kindliche Arbeit, vor allem dann, wenn die Eltern sich entweder ablehnend oder unterstützend zur häuslichen Arbeit des Kindes verhalten, wenn sie vielleicht sogar eine selbständige Weiterführung seiner Arbeit neben der Schule erstreben? Und in der Schule selbst gibt es zahlreiche weitere Einflüsse zu erforschen, wie den der Person des Lehrers, des Charakters der Schule, der Mitschüler, der Schulziele, des Klassengeistes u. a. m. Dazu gehören die Untersuchungen der »sekundären Wirkungen des Unterrichtes«, die neuerdings Dr. W. Baade als ein besonderes Gebiet der experimentellen Forschung abgegrenzt hat. Zu ihnen gehören zum Teil schon die von uns behandelten geistesökonomischen und die in der folgenden Vorlesung zu besprechenden geisteshygieni-

[1]) Meumann, Haus- und Schularbeit. S. 5.

schen Untersuchungen. Sie erschöpfen sich aber nicht in diesen. Baade macht mit Recht darauf aufmerksam, daß wir ganz allgemein solche Wirkungen des Unterrichtes unterscheiden können, die man als die den Unterrichtsmaßnahmen und dem Unterrichtszwecke entsprechenden bezeichnen kann, und solche, die als »Nebenwirkungen« der Unterrichtsmaßnahmen auftreten, »erstere mögen die primären, letztere die sekundären Wirkungen des Unterrichtes heißen«. Zur Ausbildung exakter Methoden des Studiums der sekundären Wirkungen des Unterrichtes hat Baade einen wesentlichen Beitrag gegeben[1]. Damit ist vom Standpunkte der heutigen Unterrichtsmethode, die wesentlich materiale Ziele im Auge hat, gewiß eine gute Unterscheidung der Unterrichtswirkungen eingeführt, Sie sehen aber, daß ich zahlreiche didaktische Effekte, die Baade zu den »sekundären« Wirkungen rechnet, nicht als solche gelten lassen kann — sie sind es nur, wenn man den Wissenserwerb als Hauptzweck des Unterrichtes ansieht. Für den Unterricht, den ich auf Grund der pädagogischen Experimente von dem zukünftigen Schulbetriebe fordern muß, stehen diese Wirkungen, wie formale Geistesübung, richtiger Gebrauch der richtigen psychischen Mittel, ökonomisches und hygienisches Lernen durchaus als primäre Unterrichtsziele im Vordergrunde. Gehen wir nunmehr zu dem letzten Punkte der Arbeitslehre des Kindes über, zur Geisteshygiene der Schularbeit.

---

[1]) Walter Baade, Experimentelle Beiträge zur Frage nach den sekundären Wirkungen des Unterrichtes, insbesondere auf die Empfänglichkeit des Schülers. Leipzig 1907, Nemnich. (Pädagog. Monographien, Bd. III.) Die Arbeit Baades konnte ich wegen des vorgerückten Druckes dieser Vorlesungen im einzelnen nicht mehr benutzen.

## Zwölfte Vorlesung.

### Die Geisteshygiene der Schularbeit.

Meine Herren!

In den beiden letzten Vorlesungen hatten wir mit der Erörterung der geistigen Arbeit des Kindes begonnen, wir lernten ihr allgemeines Wesen kennen, ihre Bedingungen, ihre Ökonomie und Technik, ihre Übungsphänomene und ihre Abhängigkeit von der Umgebung. Nunmehr bleibt uns noch ein für die Praxis des Schullebens besonders wichtiges Problem übrig, mit dem wir erst die allgemeine Behandlung der Arbeit des Kindes vervollständigen, nämlich die Geisteshygiene der Schularbeit, oder genauer: Die Geisteshygiene der Arbeit für die Schule und in der Schule[1]). Ich betonte schon, daß die Geisteshygiene der Schularbeit nichts zu tun hat mit der Schulhygiene. Ver-

---

[1]) Es handelt sich also bei der Geisteshygiene der Schule keineswegs bloß um die Arbeit des Schulkindes, sondern mit Recht hat man diese geisteshygienischen Untersuchungen auch ausgedehnt auf den Erzieher, auf den Lehrer. Die beiden Probleme hängen offenbar eng zusammen. Ein Unterricht, der teils wegen seiner übermäßigen zeitlichen Ausdehnung, teils vielleicht wegen der Schwierigkeit des Stoffes oder wegen der Größe der Klassen oder wegen äußerer ungünstiger Bedingungen den Organismus des Kindes erschöpft, der wird im allgemeinen auch den Organismus des Lehrers mehr oder weniger stark in Mitleidenschaft ziehen, und es ist daher sehr zu begrüßen, daß in den neuesten Arbeiten auf diesem Gebiet neben der Hygiene der geistigen Arbeit des Kindes auch die des Lehrers berücksichtigt wird.

suchen wir zuerst in Kürze ihre Aufgabe zu entwickeln, indem wir uns klar machen, wodurch das Problem einer Hygiene der geistigen Arbeit in der Schule entsteht (vgl. die Ausführungen Bd. I. S. 36 ff.).

Das Problem der Hygiene geistiger Arbeit entsteht unmittelbar dadurch, daß die natürlichen und normalen Bedingungen der geistigen Arbeit einen Kräfteverbrauch herbeiführen. Dieser Kräfteverbrauch kann mehr oder weniger groß sein, er kann endlich, wenn er sehr groß wird, schädlich werden, indem der Arbeitende für den Augenblick oder für kurze Zeit durch einen übermäßig großen Kräfteverbrauch geschädigt wird, oder auch, wenn nach der Arbeit keine genügende Erholung eintritt, kann daraus eine dauernde gesundheitliche Schädigung hervorgehen. Genauer gesagt, dürfen wir eigentlich nicht von einem geistigen Kräfteverbrauch sprechen[1]), sondern nur von einem Verbrauch körperlicher Kräfte, der bei der geistigen Arbeit stattfindet, indem alle geistige Arbeit zugleich körperliche ist; alle Arbeit ist psychophysische Arbeit. Bei geistiger Arbeit tritt insbesondere ein Energieverbrauch unseres Zentralnervensystems ein und wiederum derjenigen Teile desselben, welche in erster Linie bei geistiger Arbeit in Funktion treten, also gewisser Partien der grauen Rinde des Großhirns. Auf geistiger Seite können wir nicht wohl von einem eigentlichen Kräfteverbrauch sprechen, wir wissen uns darunter, wenn wir nicht gerade auf das Gebiet der Metaphysik der Seele uns begeben wollen, nichts rechtes zu denken. Auf geistiger Seite kann es sich nur handeln um eine typische Veränderung, welche geistige Arbeit unter dem Einfluß des Kräfteverbrauchs oder der Ermüdung oder endlich ihres höchsten Grades: der Erschöpfung, erfährt. Mit Rücksicht auf die

---

1) Spezielles über das Wesen der geistigen Ermüdung s. S. 631.

schädigenden Wirkungen, die durch geistige Arbeit herbeigeführt werden können, sprechen wir von einer Hygiene der geistigen Arbeit. Nun ist die Aufgabe der Geisteshygiene die, daß wir diesen Kräfteverbrauch, der durch die normalen Bedingungen und durch die äußeren Umstände geistiger Arbeit herbeigeführt wird, kennen lernen, und daß wir die Größe dieses Kräfteverbrauchs und zugleich die Größe der typischen Veränderungen, die unter dem Einfluß der Ermüdung bei geistiger Arbeit herbeigeführt werden, faktisch feststellen und durch Experimente messen. Sodann müssen wir die Bedingungen kennen lernen, welche hauptsächlich den Kräfteverbrauch bei geistiger Arbeit und die typischen Veränderungen der Arbeit durch Ermüdung oder Erschöpfung herbeiführen. Ferner muß auch das Wesen und die Bedingungen der Erholung untersucht werden: was führt die Erholung herbei? Schlaf, Ernährung, Wechsel der Arbeit usf.? Endlich müssen wir Maßregeln zu finden suchen, die einen schädlichen Kräfteverbrauch bei geistiger Arbeit vermeiden lassen. Damit kommen wir zu der positiven Aufgabe der Hygiene der geistigen Arbeit, indem wir die für unsere pädagogischen Zwecke entscheidende Frage beantworten: Wie gelangen wir dazu, das Kind unter solchen inneren und äußeren Bedingungen arbeiten zu lassen, daß seine psychophysische Disposition während der einzelnen Arbeit und auf die Dauer während der Gesamtschularbeit die günstigste und zweckmäßigste ist? Um diese Aufgaben zu erfüllen bedarf es vor allen Dingen einer messenden Kontrolle jenes negativen Einflusses auf die geistige Arbeit, des Kräfteverbrauches, denn so lange wir nicht bestimmte Zahlen in der Hand haben, um zu zeigen, wie groß im einzelnen Falle der Kraftverbrauch oder die Erschöpfung des Individuums ist, solange bewegen wir uns auch hier

wiederum in dem bloßen Gebiet einer unbestimmten Beschreibung, mit dem wir nichts sicheres darüber sagen können, wann der Kräfteverbrauch ein schädlicher ist, wie groß die Ermüdung ist, die durch die einzelnen Schularbeiten herbeigeführt wird, und in welchem Maße sich die verschiedenen Individuen von einander unterscheiden in der Ermüdbarkeit. Wir kontrollieren nun diesen Kräfteverbrauch bei geistiger Arbeit durch die Messung der Ermüdung. Man kann daher sagen, daß bis jetzt im wesentlichen die Hygiene der geistigen Arbeit des Schulkindes sich konzentriert auf die verschiedenen Versuche zur Messung geistiger Ermüdung. Freilich erschöpft sich die Hygiene der geistigen Arbeit des Kindes durchaus nicht in der Ermüdungsmessung, aber historisch und auch methodisch ist das ganze Gebiet dieser Untersuchungen von den Ermüdungsmessungen ausgegangen und ich will daher auch im allgemeinen diesen Gang der Darstellung beibehalten.

Zum vollständigen Begriff der Ermüdung gehört aber noch eine wichtige Unterscheidung, die Kraepelin zuerst betont hat. Der Begriff der Ermüdung ist nämlich wohl zu unterscheiden von dem der subjektiven Empfindung der Müdigkeit. Ermüdung und Müdigkeit sind nicht dasselbe, Ermüdung ist der wirkliche Stoffverbrauch des Organismus, der durch Arbeit herbeigeführt wird, Müdigkeit ist die Empfindung, die wir davon haben, daß der Organismus seine Kräfte mehr oder weniger erschöpft hat.

Die Ermüdung und die Müdigkeit brauchen sich keineswegs zu decken. Ein Individuum kann ermüdet sein, ohne Müdigkeit zu empfinden; und auch das Umgekehrte findet statt, die Müdigkeitsempfindung kann vorhanden sein bei sehr frischen Kräften. Wodurch die Müdigkeitsempfindung bedingt wird, ist noch nicht genau festgestellt. Es ist für manche Individuen charakteristisch, daß eine solche

Inkongruenz zwischen Müdigkeitsempfindung und wirklicher Ermüdung bei ihnen besteht und zwar kann das im doppelten Sinne vorkommen. Es gibt Individuen, die sich sehr leicht müde fühlen, wenn sie auch ihre Kräfte noch lange nicht bis zum Maximum angespannt haben, und andere, die selbst eine hochgradige Erschöpfung nicht oder nur sehr wenig empfinden. Die letztere Anlage eines Menschen ist eine geradezu gefährliche. In der Müdigkeitsempfindung liegt ein Schutz gegen einen allzugroßen Verbrauch der Kräfte. So oft daher Müdigkeitsempfindung bei einem Individuum nicht eintritt, wenn faktisch eine Ermüdung da ist, dann ist das Individuum stets in Gefahr, seine Kräfte allzu sehr zu verbrauchen. Es ist wahrscheinlich, daß die Anlage zur Neurasthenie zum Teil in dieser Inkongruenz zwischen Müdigkeitsempfindung und wirklichem Verbrauch der Kräfte besteht. Der Neurastheniker arbeitet bis zur momentanen Erschöpfung seiner Kräfte, ohne eine entsprechende Ermüdung zu empfinden.

Für pädagogische Zwecke muß man noch besonders betonen, daß die Ermüdung praktisch von großer Bedeutung ist. Das liegt vor allem darin begründet, daß sie eine notwendige Begleiterscheinung der geistigen Arbeit ist, welche einen ungünstigen Einfluß auf diese selbst ausübt. Hochgradige Ermüdung kann die Geistesarbeit völlig wertlos machen, und sodann kann infolge von Ermüdung und Übermüdung das ganze physische und geistige Leben eines Kindes nachhaltig geschädigt werden.

Wenn wir endlich die Frage noch berühren, worin Ermüdung nach ihrer organischen Seite besteht, so gibt es darauf keine erschöpfende Antwort. Die Physiologie hat es aber sehr wahrscheinlich gemacht, daß Ermüdung besteht in einer Verminderung der Leistungsfähigkeit und Herabsetzung der Erregbarkeit des Nervensystems, und daß sie herbei-

geführt wird teils durch spezielle Ermüdungsgifte, d. h. giftige Produkte des Stoffwechsels, die die Erregbarkeit der Nervenzellen schädlich beeinflussen, sodann durch mangelhafte Erneuerung der von den Nervenzellen bei ihrer Tätigkeit verbrauchten Substanzen.

Die große praktische Bedeutung, die den Ermüdungsmessungen zukommt, wird es rechtfertigen, wenn ich bei ihrer Behandlung von einer etwas ausführlichen Besprechung der Methoden ausgehe, mit denen wir gegenwärtig Ermüdungsgrade zu messen versuchen, zugleich ist allein für den, der das Wesen dieser Methoden und den Grad ihrer Zuverlässigkeit kennt, auch eine kritische Stellungnahme zu ihren Resultaten möglich. Man hat alle diese Methoden, die jetzt zur Messung geistiger Ermüdung in sehr großer Zahl — vielleicht in zu großer Zahl — vorliegen, eingeteilt in direkte und indirekte[1]).

---

[1]) Für die Praxis der Ausführung aller Ermüdungsmessungen in den Schulen hat Professor Schuyten in Antwerpen eine außerordentlich wichtige Tatsache entdeckt, die sowohl für die direkten wie die indirekten Methoden in Betracht kommt. Schuyten zeigte, daß die Kinder durch die Neuheit solcher Versuche anfangs sehr interessiert werden, infolgedessen wird offenbar durch das Experiment der Ermüdungsmessung selbst eine Anregung (des Interesses und der Aufmerksamkeit) bei den Kindern herbeigeführt, welche die Resultate beeinflußt. Wenn man nach Schuyten z. B. Ermüdungsmessungen mit einer bestimmten Methode zuerst am Vormittag vornimmt und dann am Nachmittag wiederholt, so sind die Kinder am Vormittag durch die Neuheit der Versuche erregt und lebhaft für sie interessiert. Infolgedessen zeigen sie vormittags geringere Ermüdungswerte als am Nachmittag, wo sie die Versuche schon kennen gelernt haben. Wenn man aber umgekehrt mit den Versuchen nachmittags beginnt und die gleichen Ermüdungsmessungen am nächsten Vormittage fortsetzt, so zeigen sich am folgenden Vormittag größere Ermüdungswerte als am Nachmittag vorher! Das beweist also, wie vorsichtig man mit solchen Versuchen in der Schulklasse verfahren muß. Offenbar kann dieser Fehler nur kompensiert werden, wenn man die gleichen Ermüdungsmessungen längere Zeit fortsetzt, damit sich der Einfluß der

Das Wesen der direkten Methoden besteht darin, daß die Ermüdung, die infolge geistiger Arbeit eintritt, wieder durch geistige Arbeit selbst gemessen wird, und zwar womöglich durch eine mit der die Ermüdung herbeiführenden Arbeit gleichartige.

Das Wesen der indirekten Methoden besteht darin, daß wir die Ermüdung, welche infolge von geistiger Arbeit eintritt, durch irgend eine sekundäre Begleit- oder Folgeerscheinung der psycho-physischen Ermüdung messen. Die beiden Methoden haben, wie das gewöhnlich der Fall ist, je ihre eigentümlichen Vorteile und Nachteile. Die Vorteile der direkten Methoden bestehen darin, daß wir einen viel eindeutigeren und sicheren Maßstab der geistigen Ermüdung gewinnen, wenn wir geistige Ermüdung durch geistige Arbeit selbst messen. Nehmen wir einmal an, daß festgestellt werden soll, wie sehr eine Klasse ermüdet, wenn sie eine Stunde lang gerechnet hat; wenn wir dann die Ermüdung feststellen dadurch, daß wir z. B. vor der Stunde und nach der Stunde jedesmal eine der Art oder Schwierigkeit nach ungefähr gleiche Rechenaufgabe ausführen lassen, so messen wir die Ermüdung, welche durch die Stunde Rechnen eingetreten ist, durch eine Arbeit gleicher Art und wir haben infolgedessen einen zuverlässigeren Maßstab für die Ermüdung, als wenn wir irgend eine ganz sekundäre Begleiterscheinung der Ermüdung vor und nach der Stunde kontrollieren, z. B. vielleicht etwa das Verhalten der Raumschwelle oder der Muskeltätigkeit, welche ebenfalls durch die Ermüdung unzweifelhaft mit beeinflußt werden. Der Einfluß geistiger Arbeit auf eine geistige Arbeit gleicher Art ist uns ferner der Art seiner Wirkung nach bekannt. Geistige

Neuheit der Versuche völlig ausgleicht (vgl. Schuyten: »Sur les méthodes de la mensuration de la fatigue chez les écoliers.« Archives de Psychol. 1903).

Arbeit muß, wie wir aus allgemeiner Erfahrung wissen, durch fortgesetzte Betätigung in bestimmtem Sinne abnehmen und sie muß sich in bestimmtem Sinne durch die Ermüdung verändern. Es müssen z. B. beim Rechnen unter dem Einflusse der Ermüdung mehr Fehler gemacht werden und es muß in der gleichen Zeit (bei einem gewissen höheren Ermüdungsgrade) weniger gerechnet werden. Die Abhängigkeitsbeziehung, welche Rechenproben, wenn sie als Maß der Ermüdung gebraucht werden, zu dem vorausgehenden Rechnen haben, wird also eine viel eindeutigere sein, als wenn wir etwa die Raumschwelle oder die Muskelarbeit bei dem ermüdeten Individuum messen; denn wir wissen nicht, welcher Art der Einfluß ist, den die Ermüdung auf die Raumschwelle und die Muskelarbeit ausübt. Zugleich haben aber die direkten Methoden mehrere Nachteile. Zunächst sind sie zeitraubender. Wir müssen, um die Ermüdung, welche durch eine Stunde Rechnen herbeigeführt wird, mit Rechenaufgaben selbst zu messen, vor und nach der Stunde eine Anzahl Rechnungen als Probearbeit machen lassen. Das nimmt natürlich wiederum einige Zeit in Anspruch, und wenn wir diese Probearbeit zu sehr verkürzen, so sehen wir nicht deutlich genug aus ihr, ob die Kinder ermüdet sind. Ein anderer Nachteil in der Messung der Ermüdung durch geistige Arbeit besteht darin, daß die Zahlenbestimmung bei aller psychologischen Arbeit eine umständlichere ist, als wenn wir z. B. einen körperlichen Vorgang messen, welcher unter dem Einflusse der Ermüdung verändert wird. Wir müssen die vor und nach der Stunde ausgeführte Probeaufgabe auf ihre Fehler ansehen; die Fehler sind nicht so ganz einfach zu bestimmen und es können unter Umständen gar nicht viele Fehler gemacht werden, selbst wenn eine relativ große Ermüdung vorhanden ist. Der Vorteil der indirekten Methoden ist damit eigentlich schon bezeichnet. Wenn wir

das Maß geistiger Ermüdung feststellen dadurch, daß wir z. B. die Pulsfrequenz des Kindes kontrollieren, so haben wir in der Messung der Häufigkeit der Pulsschläge während einer Minute einen sehr einfachen zahlenmäßigen Anhaltspunkt für die Bestimmung der Ermüdung, oder wenn wir etwa die Atemzüge zählen während einer Minute, so ist die Gewinnung der Zahlengröße hier eine einfache und direkte. Zugleich sieht man an diesem Beispiel auch den Nachteil der indirekten Methoden. Er besteht darin, daß wir nur sehr unsicher feststellen können, welcher Art die Abhängigkeit ist, welche sekundäre körperliche oder geistige Begleiterscheinungen der Ermüdung von der geistigen Arbeit haben, durch die die Ermüdung herbeigeführt wurde. Wir wissen z. B. nichts sicheres darüber, warum sich der Puls oder Atem in bestimmter Weise verändert, wenn das Kind längere Zeit geistig gearbeitet hat. Der ganze physiologische Komplex der Vorgänge, der dieser Veränderung zugrunde liegt, ist ein außerordentlich verwickelter, er ist nur zum geringsten Teil bekannt und wir tappen daher mit diesen Messungen ganz im Dunkeln. Vor allen Dingen fehlt bei allen Messungen der Ermüdung an ihren indirekten Folgeerscheinungen ein Beweis dafür, daß die Veränderungen, welche unter dem Einfluß der Ermüdung stattfinden, dem Grad der geistigen Ermüdung proportional gehen. Nur dann, wenn sich das nachweisen ließe, oder wenn sich auch vielleicht eine kompliziertere, aber sicher nachweisbare Abhängigkeitsfunktion zwischen der Ermüdung und den gemessenen Symptomen fände, könnten wir die gemessene Veränderung als ein eigentliches Maß der Ermüdung bezeichnen. Das ist der Hauptmangel der indirekten Methoden.

Unter den direkten Methoden der Ermüdungsmessung kann man wieder drei Arten unterscheiden, von denen nur die erste ganz direkt verfährt. Wenn wir nämlich geistige

Arbeit mit der Veränderung geistiger Arbeit messen, so kann das entweder so geschehen, daß wir die Veränderungen, die durch Ermüdung herbeigeführt werden, an der Hauptarbeit selbst messen, ohne eine besondere Probearbeit einzuführen; oder wir führen eine besondere Probearbeit vor und nach der Hauptarbeit ein. Diese kann dann wiederum entweder eine Arbeit gleicher Art sein. Das ist z. B. der Fall, wenn die Ermüdung, welche durch Rechnen eintritt, gemessen wird durch Ausführen einer Rechenaufgabe. Oder sie kann anderer Art sein, z. B. Diktat vor und nach der Rechenstunde. Man kann deshalb bei den Ermüdungsmessungen Methoden der Messung mit geistiger Arbeit, und dann wieder bei diesen drei Fälle unterscheiden: Messung an der fortlaufenden Arbeit selbst und mit gleichartiger und ungleichartiger Probearbeit. In allen diesen Fällen wird geistige Arbeit als Maß der Ermüdung benutzt. Die Messung der Ermüdung mit einer anderen Arbeit als der, durch welche die Ermüdung herbeigeführt wurde, macht die allgemeine Voraussetzung, daß wir durch jede spezielle geistige Arbeit allgemein ermüdet werden, nur wenn das zutrifft, läßt sich eine beliebige andere Arbeit als »Ermüdungsprobe« benutzen.

Diesen Methoden gegenüber steht nun die Gruppe der Methoden, die irgend ein Symptom psychischer oder körperlicher Art zur Ermüdungsmessung benutzen, das von der Arbeit, deren Ermüdungseffekt festgestellt werden soll, total verschieden ist. Sie bilden wieder zwei Untergruppen, indem zur Messung ein psychisches Symptom benutzt wird, oder ein physisches, wie die Muskelermüdung oder die Atem- und Pulsveränderung, die nach geistiger Arbeit auftritt. Diese letzteren Methoden machen die Voraussetzung, daß Ermüdung durch geistige Arbeit eine allgemeine Ermüdung des ganzen Organismus bewirkt, die sich irgendwie durch die Untersuchung des Verhaltens unseres Körpers kontrollieren

läßt, z. B. dadurch, daß wir körperliche Arbeit verrichten lassen. Diese Voraussetzung trifft aber durchaus nicht für alle Fälle zu. Wir können vielmehr bisweilen genau das Umgekehrte konstatieren. Es kommt gar nicht selten vor, daß, wenn wir ein Individuum längere Zeit geistige Arbeit verrichten lassen, die körperliche Arbeit beträchtlich zunimmt. Das beruht hauptsächlich darauf, daß die geistige Arbeit keineswegs den Organismus des Menschen einfach ermüdet, sondern durch geistige Arbeit wird sehr häufig zugleich ein Erregungszustand herbeigeführt, der bewirkt, daß die körperliche Arbeit zunimmt; daher kann man fast mit Sicherheit erwarten, daß Individuen, die sich für eine Arbeit lebhaft interessieren, nachdem sie etwa eine oder zwei Stunden geistig arbeitend tätig gewesen sind, mehr körperliche Arbeit nach der geistigen Arbeit verrichten werden als vorher. Dieser Erregungszustand ist aber wieder selbst eine sehr komplizierte Erscheinung. Er schließt wahrscheinlich in sich eine Gefühlserregung mit ihren körperlichen Begleiterscheinungen: Veränderung der Atem- und Pulstätigkeit und eine direkte Steigerung der Erregbarkeit der Nervenzentren in der Großhirnrinde. Beides kann (mittelbar oder unmittelbar) die körperliche Arbeit beinflussen und bewirken, daß nicht einfach mit der Dauer geistiger Arbeit eine Herabsetzung der körperlichen Arbeit herbeigeführt wird. Dadurch wird alle Ermüdungsmessung mit der körperlichen Arbeit unsicher.

Ich betrachte nun zuerst die indirekten Methoden zur Messung der geistigen Ermüdung, weil sie die einfacheren sind. Die gebräuchlichste — sie ist auch zugleich eine der ältesten — wird (nach dem angewandten Instrument) mit dem nicht ganz zutreffenden Namen »Ästhesiometermethode« oder »Tasterzirkelmethode« (auch »Zweispitzenmethode« oder »Raumschwellenmethode«) bezeichnet. Ästhesiometer ist eigentlich ein Apparat, mit dem die Druck-

empfindlichkeit gemessen wurde, und der Ausdruck ist dann ausgedehnt worden auf zahlreiche andere Apparate, die im Gebiet des Hautsinnes gebraucht werden, z. B. auch auf die Apparate zur Messung der Schmerzempfindlichkeit der Haut, die man richtiger Algesimeter nennt[1]). Man versucht bei dieser Methode die Ermüdung zu messen durch die Bestimmung der kleinsten Zirkeldistanz, bei der wir die zwei Spitzen eines auf eine Hautstelle gesetzten Zirkels als zwei erkennen. Man verfährt dabei so, daß man vor und nach einer Schulstunde bei einer Anzahl Kinder die Größe dieser Distanz bestimmt. Vorausgesetzt wird dabei, daß durch die Ermüdung die Erkennbarkeit der zwei Spitzen als zwei erschwert wird, daß infolgedessen unter dem Einfluß der Ermüdung eine größere Distanz verwendet werden muß, als wenn das Individuum nicht ermüdet ist. Diese Voraussetzung trifft auch im allgemeinen zu. Wir wissen das schon aus der allgemeinen Psychologie, daß eine solche Bestimmung der Erkennbarkeit einer kleinsten Zirkeldistanz (die auch wohl als die Raumschwelle der Haut bezeichnet worden ist) abhängig ist von dem Ermüdungsgrade des Individuums und daß im allgemeinen bei einem ermüdeten Individuum die Raumschwelle der Haut sich vergrößert. Die Methode empfiehlt sich durch die außerordentliche Schnelligkeit, mit der man zum Resultat kommt. Es ist ein einfaches Verfahren, z. B. etwa durch Aufsteigen von einem kleinsten Werte, bei welchem die zwei Spitzen noch

[1]) Es gibt zahlreiche Formen dieser Instrumente. Für das zweckmäßigste Ästhesiometer (Tasterzirkel) halte ich 1) jeden einfachen Zirkel, der mit Beinspitzen versehen werden kann und in einem Griff endigt; 2) die von Ebbinghaus angegebene Form mit Gleitstange und federnden Spitzen, ausgeführt von Mechaniker E. Zimmermann in Leipzig. Ein sehr zweckmäßiges Algesimeter wird bei Vannod abgebildet, S. 49, es ist ein Gewichtalgesimeter (vgl. Vannod, La fatigue intellectuelle, 1896. S. 49).

nicht als zwei erkannt werden, zu der eben erkennbaren Distanz, die »Raumschwelle« zu bestimmen und man gewinnt daher auf sehr einfache Weise den Zahlenwert für die vermeintliche »Messung« der Ermüdung. Diese Einfachheit in der Handhabung der Methode ist es auch wohl, die ihr so großen Eingang verschafft hat, und es sind die ersten Ermüdungsmessungen an Schulkindern hauptsächlich mit dieser Tasterzirkelmethode ausgeführt worden. Aber der große Mangel dieser Methode ist zunächst der, daß sie wie alle indirekten Methoden nur ein objektives Symptom der Ermüdung angibt, aber gar keine eigentliche Messung derselben ermöglicht. Das liegt darin begründet, daß die Abhängigkeit der Vergrösserung der Raumschwelle von der geistigen Ermüdung nur eine sehr mittelbare ist, bei der zahlreiche, noch ziemlich unbekannte Faktoren mitwirken, von denen einige, wie die Aufmerksamkeit, ein gewisses Maß Ermüdung kompensieren können. Wir wissen nur im allgemeinen, daß diese »Raumschwelle« bisweilen mit einem gewissen Ermüdungsgrade zunimmt, ob sie aber proportional demselben zunimmt und ob sie gestattet, den Raumwert, den wir finden, als ein eigentliches Maß der Ermüdung zu benutzen, das ist eine Frage, die wir absolut nicht beantworten können. Sodann hat die Methode noch manche andere Mängel. Die Gewinnung der Schwellenwerte selbst ist nämlich bei dieser Zweispitzenmethode eine sehr unsichere. Einerseits ist der Eindruck der zwei Spitzen ein sehr unbestimmter, es stellen sich Vexiererscheinungen ein, sodaß häufig angegeben wird, man bemerke zwei Spitzen, wenn nur eine aufgesetzt wird u. dgl. Infolgedessen ist es gut, wenn man alle Resultate, die mit dieser Methode gewonnen worden sind, sehr kritisch betrachtet. Ich habe wiederholt die Methode angewendet, wenn es sich um hochgradige Ermüdung handelte und niemals gefunden,

daß sie zuverlässig ist. Vor allen Dingen kann keine Rede davon sein, daß die »Raumschwelle« mit der Ermüdung proportional zunimmt. Man findet regelmäßig, wenn die Ermüdung über ein gewisses Maß hinausgeht, daß die Raumschwelle nicht mehr größer wird. Die Methode ist verwendet worden von Griesbach, Ludwig Wagner, Vannod und neuerdings von zahlreichen anderen Autoren (vgl. die Literatur am Schluß der Vorlesungen). Dem Psychologen erscheint es ganz willkürlich, daß man gerade diese Schwellenmessung, die Messung der »Raumschwelle der Haut« herausgreift, um hier die Ermüdung zu kontrollieren. Ebenso wie diese Schwelle durch die Ermüdung verändert wird, kann man das natürlich von jeder anderen Schwellenmessung behaupten. Wir könnten ebenso gut bei einem Individuum die Zeitschwelle kontrollieren, oder etwa den Schwellenwert für schwache Gehörsreize oder für schwache Druckreize oder etwa für Schmerz u. dgl. Es ist also, wie schon erwähnt, willkürlich, daß man dieser Raumschwelle der Haut die spezielle Funktion zuschreibt, daß sie sich eigne zur Messung der Ermüdung[1]).

Ein eigentliches Maß der Ermüdung kann auf diese Weise also nicht erreicht werden. Über die Brauchbarkeit der Tasterzirkelmethode hat sich ein lebhafter Streit entsponnen, bei dem es sich namentlich um die Versuche von Griesbach und Wagner handelt. Griesbach hat noch neuerdings betont, daß die Bedenken gegen seine Methode nur theoretische Bedeutung hätten, es hätten sich so viele Bestätigungen der Tatsache gefunden, daß die Raumschwelle durch Ermüdung infolge von geistiger Arbeit sich vergrößert,

---

[1]) Vielleicht wirken die Ermüdungsstoffe, die bei aller Ermüdung entwickelt werden, auf die Hautnerven in dem Sinne ein, daß sie ihre Erregbarkeit herabsetzen, und wir haben hierin dann die körperliche Ursache der Schwellenvergrößerung zu erblicken.

daß seine Methode gesichert erscheine. Diese Behauptung Griesbachs zeigt, daß er nicht weiß, worauf es bei einer Messung der Ermüdung eigentlich ankommt. Ich selbst gebe zu, daß durch den Ermüdungszustand die Raumschwelle vergrößert wird, sobald nur die Ermüdung den dominierenden Einfluß auf die Schwellenbestimmungen gewinnt. Aber damit ist natürlich für die Frage, auf die es hier allein ankommt, nichts gewonnen. Wir haben in der Erhöhung der Raumschwelle durch die Ermüdung nur ein objektives Symptom derselben, aber keine Messung. Griesbach sieht nicht, daß zu einer Messung viel mehr gehört, nämlich eine genaue proportionale Veränderung des Maßwertes (hier der Raumschwelle) mit dem gemessenen Vorgange (der Ermüdung), und davon, daß eine solche Proportionalität zwischen Ermüdungsgröße und Raumschwellengröße bestände, kann keine Rede sein. Solange das aber nicht der Fall ist, hat eben die Kontrolle der Ermüdung mit dem Tasterzirkel nicht den Wert einer Messung und ermöglicht keine Bestimmung des Ermüdungsgrades oder Quantums. Um nichts weiter zu finden, als ein objektives Symptom der Ermüdung, dazu braucht man überhaupt keine Experimente. Was würde ein Physiker dazu sagen, wenn man ihm eine Messung zumuten wollte, bei der gar keine konstante Abhängigkeitsbeziehung zwischen dem Maße und dem gemessenen Vorgang bekannt ist! Wie könnten wir z. B. Wärme am Thermometer messen, wenn wir nur ganz im allgemeinen wüßten, daß bei irgend einem Grade von Wärme sich wahrscheinlich unter zahlreichen, gänzlich unkontrollierbaren Nebenumständen eine Verlängerung der Quecksilbersäule zeigen würde, während unter anderen Umständen auch große Wärmeveränderungen sich am Thermometer nicht anzeigten! — Ebenso wie diese Messungen der Empfindlichkeit könnte man auch Maßbestimmungen der

Unterschiedsempfindlichkeit zur Kontrolle der Ermüdung benutzen. Ich habe z. B. selbst mit Vorteil die Unterscheidungsfeinheit für Bewegungsstrecken, namentlich für Winkelbewegungen, die mit dem Unterarm ausgeführt werden, zur Messung der Ermüdung benutzt. Man findet, daß unter dem Einfluß der Ermüdung solche Wegstrecken in typischer Weise fehlerhaft ausgeführt werden und zugleich wird das Tempo der Bewegung durch die Ermüdung verändert. Die meisten Menschen bewegen im Zustande der Ermüdung den Arm angsamer und machen die Bewegungsstrecken kleiner. Auch das ist natürlich keine eigentliche Ermüdungs**messung**, sondern man gewinnt nur gewisse **objektive Symptome** der Ermüdung, von denen wir absolut nicht wissen, ob sie uns ein wirkliches Maß der Ermüdung geben[1]).

---

[1]) Ich sehe ganz von der psychologischen Frage ab, ob das Erkennen der zwei Spitzen überhaupt eine Bestimmung der **Raumschwelle** der Haut ist. Vgl. dazu die Kritik von Külpe in dessen Psychologie, S. 530 f. Das **Verfahren** bei der Zweispitzenmethode folgt am besten der Methode der Minimaländerungen mit regelmäßiger oder unregelmäßiger Abstufung. Bei regelmäßiger Abstufung geht man entweder »aufsteigend« vor, indem man zunächst eine **kleinere** als die eben erkennbare Distanz wählt und dann sich mit kleinen Vergrößerungen der eben erkennbaren Distanz annähert, oder »absteigend«, indem man von einer größeren »übermerklichen« Distanz zu der eben erkennbaren herabsteigt. Man gewinnt den eben erkennbaren Wert am besten auf dem Handrücken oder auf der Stirn. Die Größe der Abstufungen richtet man nach der Empfindlichkeit der Hautstelle und des Individuums auf dem Handrücken empfiehlt sich z. B. von 1 cm anzufangen, dann eine Distanz von 1,2 cm aufzusetzen, dann 1,4 cm, dann 1,6 cm usf., bis **die** Distanz erreicht ist, bei welcher die Spitzen **sicher** als zwei erkannt werden. Diesen Wert notiert man als »Schwellenwert«. Für das Arbeiten mit Kindern ist ein **Verfahren mit unregelmäßigem Wechsel der Stufen** mehr zu empfehlen. Man setzt abwechselnd größere und kleinere in der Nähe des vermuteten Schwellenwertes liegende Zirkeldistanzen auf und wählt die kleinste Entfernung als Schwelle, bei der hierbei das Urteil zuerst konstant bleibt. Zu beachten ist 1) daß die Spitzen immer genau gleichzeitig und mit gleichem Druck aufgesetzt werden, 2) daß nicht

Eine weitere Gruppe von indirekten Methoden mißt die Ermüdung durch geistige Arbeit mit körperlicher Arbeit. Die Messungen der Ermüdung mit körperlicher Arbeit fußen sämtlich auf dem Nachweis, den Mosso zuerst erbracht hat, daß körperliche Arbeit bisweilen unter dem Einfluß geistiger Ermüdung abnimmt. Die einfachste Methode, die geistige Ermüdung mit körperlicher Arbeit zu messen, ist die, daß man vor und nach einer geistigen Arbeit mittels eines Dynamometers die Druckkraft der Hand mißt. Das Dynamometer ist ein einfacher ovaler Stahlbogen, der mit der geballten Hand zusammengedrückt wird. Dieser Apparat ist so geeicht, daß man in Kilogramm den Druck, den die Hand ausgeübt hat, ablesen kann[1]). Das Dynamometer empfiehlt sich wieder durch die schnelle und einfache Handhabung. Ich habe gefunden, daß man gut tut, bei Verwendung des Dynamometers nicht bloß einmal das Instrument zusammenzudrücken, sondern fünf- bis zehnmal, dann die sämtlichen Zahlen zu notieren und den Gang der Zahlen zu beobachten, das ergibt viel genauere Messungen als ein

---

zwischen Querrichtung und Längsrichtung der Hautstelle gewechselt wird, daß möglichst die gleiche Hautstelle von Versuch zu Versuch gewählt wird, 3) daß die Spitzen nicht scharf und nicht zu stumpf, thermisch indifferent (von Elfenbein oder Holz) sind, 4) daß jede einzelne Berührung durch ein »jetzt« angekündigt wird, damit die Aufmerksamkeit des Kindes sich auf den rechten Moment einstellen kann und daß mit dem Aufsetzen von einer und zwei Spitzen unregelmäßig gewechselt wird, um die Aufmerksamkeit in Spannung zu halten. — Dr. med. Baur hat übrigens mit Erfolg die Hörschwelle mittels Annäherung und Entfernung einer tickenden Taschenuhr ans Ohr zu Ermüdungsmessungen benutzt (Baur, Das kranke Schulkind, S. 166).

[1]) Die gewöhnlichen Formen des Dynamometers sind für die Hand des Kindes zu groß und zu schwer. Ich habe kleinere Dynamometer verwendet, die mit Leder überzogen waren, damit die Hand nicht gleitet. Ein spezielles Dynamometer für Kinder konstruiert Herr Mechaniker E. Zimmermann in Leipzig; ich habe mit diesem noch keine Erfahrungen gemacht.

einzelner Druck. In dieser Weise verwendet, ergibt das Dynamometer schon eine ziemlich brauchbare Kontrolle der Ermüdung. Mosso hat gegen das Dynamometer die kritische Bemerkung gemacht, daß es unzuverlässig sein müsse, weil an dem Stahlbogen eine zu große Muskelgruppe arbeite. Man kann beobachten, daß die Versuchspersonen das Dynamometer in der Hand verschieben. Das führt Verschiedenheiten herbei, indem die Muskeln auf diese Weise in ihrer Arbeit

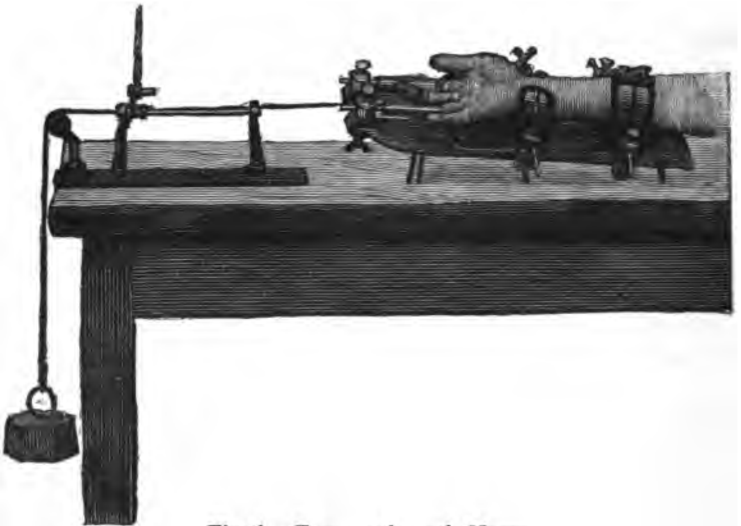


Fig. 1. Ergograph nach Mosso.

abwechseln. Weil diese komplizierte Muskelgruppe ungleich arbeitet, muß man von vornherein erwarten, daß man relativ ungenaue Messungszahlen mit dem Dynamometer erhält. Diesen Übelstand hat Mosso zu vermeiden gesucht, indem er den Ergographen (»Arbeitsschreiber«) einführte. Der Ergograph ahmt an dem Menschen den Muskelversuch der Physiologen nach. Bei dem Muskelversuch wird in der Regel das eine Ende eines Tiermuskels befestigt, das andere

Ende ist frei und es bewegt einen Hebel, dessen Bewegung wir auf einer rotierenden berußten Trommel aufzeichnen können, oder aber wir lassen den Muskel an einer Feder ziehen (man nennt die beiden Verfahrungsweisen das isotonische und das isometrische Verfahren). Der gebräuchlichste Ergograph ist so angeordnet, daß ein Gewicht mit dem Mittelfinger gehoben werden muß, wobei Arm und Hand des Arbeitenden gefesselt werden. Es sind dann die Beugemuskeln des Mittelfingers an dem einen Ende der Ellbogenseite befestigt, an der Fingerseite frei, und wenn sie nun den Finger durch ihre Kontraktion veranlassen, ein Gewicht zu heben, so kann man annehmen, daß die Hebung nur mit den Fingerbeugern stattfindet, dadurch gewinnen wir dann ein Maß der Arbeit für diese bestimmte Muskelgruppe.

Eine wichtige Frage ist nun die, wie wir uns eigentlich die Beeinflussung der Muskeltätigkeit z. B. bei Gewichtshebungen mit dem Ergographen zu denken haben? Es kommen dabei psychische Einflüsse in Betracht, deren physiologische Parallelvorgänge wir noch nicht kennen und rein physische Ursachen. Die psychischen Mächte, welche für die Beeinflussung des Ergogramms in Betracht kommen, sind von zahlreichen Autoren und mir selbst mehrfach untersucht worden. Die ausführlichste Arbeit darüber ist die von Féré (travail et plaisir. Paris 1904), doch hat Féré immer an sich selbst gearbeitet und seine Versuche sind auch nach der technischen Seite nicht einwandsfrei.

Nach meinen Beobachtungen hat der Wille im engeren Sinne, d. h. die absichtliche Anstrengung des Individuums, mehr zu leisten, als es nach seiner momentanen psychologischen Disposition leisten kann, nur einen sehr geringen Einfluß. Hierin stimme ich überein mit der Beobachtung von Kemsies, daß eine Ermüdungsdepression durch den Willen nur in geringem Maße überwunden werden kann

(dasselbe behauptet der italienische Physiologe Luciani). Von sehr großem Einfluß dagegen sind auf seiten des Bewußtseins alle Gefühlsfaktoren. Vor allem ist es wichtig, daß das arbeitende Individuum die nötige Arbeitswilligkeit besitzt, oder seiner allgemeinen Stimmung und Absicht nach bereit ist, jedesmal die größtmögliche Arbeitsenergie aufzuwenden, wenn man überhaupt an mehreren Tagen oder Tagesstunden vergleichbare Ergogramme gewinnen will. Die Arbeitswilligkeit zu kontrollieren ist schwierig. Über sie vermag nur die Selbstaussage des Individuums sicheren Aufschluß zu geben.

Der Einfluß der Gefühle auf die körperliche Arbeit, welcher sich mit den Ermüdungswirkungen kreuzen kann, ist nach meinen Beobachtungen ein sehr komplizierter. Ein mäßiger körperlicher Schmerz vermag die Arbeitsleistung zu vermehren. Die Versuchsperson sucht gewissermaßen den Schmerz durch vermehrte Anstrengung (vielleicht durch Spannungsempfindungen) zu übertäuben. Dies gelingt bei hochgradigen Schmerzen nicht, diese wirken vielmehr stets lähmend auf die Innervation der Muskeln (ich habe diese Versuche so ausgeführt, daß federnde Nagelklemmen von verschiedener Stärke an den Nagel des kleinen Fingers angelegt wurden). Ebenso wie es arbeitssteigernden Schmerz gibt, so gibt es eine Unlust, welche die Arbeit vermehrt (und zwar sowohl körperliche wie geistige) und die mit Rücksicht auf diese Wirkung aktive Unlust genannt werden kann. So können Stimmungen, wie Ärger und Zorn und manche Unlustreize, wie Bitterstoffe, Kältereize u. dgl. vorübergehend die Arbeit vermehren. Daneben gibt es auch eine arbeitvermindernde Unlust, die ich mit Rücksicht auf diese Wirkung passive Unlust nenne. Gewisse Stimmungen, insbesondere Kummer und Sorge und das eigentliche Unbehagen, ebenso das körperliche Sichnichtwohlfühlen

zeigen diesen lähmenden Einfluß auf die Arbeit. Auch bei Lustgefühlen kann man aktive, arbeitssteigernde und passive, arbeitvermindernde oder erschlaffende Lust unterscheiden, doch ist die Abgrenzung dieser einzelnen Gefühlszustände gegeneinander noch eine sehr unsichere (vgl. die Unterscheidung von Störring über Empfindungslust und Stimmungslust. Arch. f. d. ges. Psychol. VI, 3. S. 316 ff.).

Im übrigen wirkt auf die ergographische Kurve namentlich die gesamte Disposition des arbeitenden Individuums ein, insbesondere seine körperlich geistige Frische oder Ermüdung, ferner Übung und Gewöhnung an die Versuchsumstände, ferner die Tageszeit, die Ernährung u. a. m. Nach Féré sollen alle Sinnesreize auch als solche, abgesehen von ihrer Gefühlswirkung, auf die Arbeit der Muskeln einwirken und zwar durchweg in dem Sinne, daß Farbenreize, Töne, Geräusche, Tast-, Temperatur-, Geschmacks- und Geruchsreize vorübergehend die Arbeit steigern, um dann später eine um so größere Ermüdung mit sich zu bringen. Wichtig ist auch für die Beurteilung der Resultate ergographischer Messungen, daß Oseretzkowsky und Kraepelin fanden, daß die ergographische Arbeit selbst eine »psychomotorische Erregung« herbeiführt, die arbeitsvermehrend wirkt[1]).

Was die Technik der Ergographie betrifft, so hat der Ergograph eine Art Vorläufer in den Dynamographen, von denen sich namentlich das von Waller eingeführte Modell empfiehlt[2]). Den eigentlichen Ergographen führte der italienische Physiologe Mosso in Turin ein. Er beobachtete

---

[1]) Oseretzkowsky u. Kraepelin, Über die Beeinflussung der Muskelleistung durch verschiedene Arbeitsbedingungen. Kraepelins Psychol. Arbeiten, III. 1901. S. 587 ff.

[2]) Vgl. für das folgende Lucianis Physiologie des Menschen. II. Bd. Jena 1906, deutsch von Baglioni und Winterstein. Dort auch die wichtigsten ergographischen Arbeiten und eine Abbildung des Ergographen von Treves.

auch schon die verschiedenen Typen der Arbeitskurve. Der Mossosche Ergograph hatte noch zahlreiche Mängel, die auch bald von Mosso selbst und seinen Schülern, insbesondere von Treves, erkannt wurden. In Deutschland suchte namentlich Schenck die Physiologie der Ergographie weiter auszubilden. Ich selbst habe die Technik der Ermüdungsmessung mit dem Ergographen weiterzubilden versucht, insbesondere durch eine Analyse des Verlaufs der Muskelkontraktion während der Arbeit (vgl. die Dissertation von Gineff, Prüfung der Methoden zur Messung geistiger Ermüdung. Zürich 1899).

Um vergleichbare Messungen mit dem Ergographen zu erlangen, hat man folgendes zu beachten: Die Anlage des Armes und der Finger muß von Fall zu Fall genau gleich ausgeführt werden, da geringe Veränderungen in der Lagerung dieser Körperteile die Höhe der ergographischen Kurve beträchtlich beeinflussen können. Die Kurven müssen immer zur gleichen Tageszeit aufgenommen werden und möglichst bei gleicher körperlicher und geistiger Verfassung der Versuchspersonen. Sowohl das Quantum wie die Qualität aller vorausgegangenen Arbeit muß genau kontrolliert werden. Alle Angaben der Versuchsperson über ihre innere Verfassung, ihre Arbeitswilligkeit, Stimmung, körperliche Disposition u. a. m. sollte man beachten. Die Lebensweise, Ernährung, der Gebrauch von Reizmitteln beeinflussen das Ergogramm.

Der Ergograph ist nun von allen den Apparaten, die wir bis jetzt haben, um die Herabsetzung körperlicher Arbeit unter dem Einfluß der Ermüdung zu messen, der handlichste, es sind daher auch viele Ermüdungsmessungen mit ihm ausgeführt worden, z. B. von Mosso selbst, von Maggiora, Treves, Kemsies, Keller und mir selbst. Aber auch die Resultate, die man mit diesem Apparat erhält, sind nicht ganz zuverlässig alles, was ich soeben von den indirekten Methoden

sagte, gilt auch vom Ergographen, er gibt wohl ein objektives Symptom geistiger Ermüdung: die Herabsetzung der Muskelarbeit, aber das ist keine Messung des Ermüdungsgrades. Dasselbe gilt von einer anderen Methode, die man namentlich in Amerika verwendet hat (auch W. Stern, Lobsien und Lay wandten sie zur Kontrolle des Verlaufs der »psychischen Energie« an, jedoch ohne die unerläßliche objektive Kontrolle durch graphische Registrierung der Taktschläge): der Taktiermethode (in Amerika kurz als »tapping« bezeichnet). Man läßt Kinder auf einem Taster so schnell als möglich Taktierbewegungen ausführen, z. B. einen Dreitakt klopfen, und kann dann das Tempo derselben genau kontrollieren, indem der Taster einen Stromschluß herbeiführt, mittels dessen ein elektromagnetischer Zeitmarkierer die vom Kinde ausgeführten Taktschläge auf einer rotierenden Trommel aufzeichnet. Aus der Zahl und dem Tempo der Taktierbewegungen läßt sich dann ein Rückschluß auf die Ermüdung machen. Auch diese Methode ist sehr ungenau; alle obenerwähnten Mängel der indirekten Methoden gelten auch von ihr. Dazu bewirkt der Rhythmus des Taktierens einen Erregungszustand, der eine bestehende Ermüdung völlig kompensieren, ja überkompensieren kann (vgl. dazu die unten folgende kritische Betrachtung der Resultate der Ermüdungsmessungen).

Unter den indirekten Methoden haben sich gewisse andere sehr bewährt, obwohl ihre Handhabung sehr viel komplizierter ist, als die bis jetzt besprochenen. Man hat schon lange gefunden, daß der Blutdruck unter dem Einfluß geistiger Arbeit im Organismus bedeutend herabgesetzt wird. Daher kann man auch die Messung des Blutdruckes am Menschen als ein sicheres Kennzeichen der Ermüdung benutzen. Hierzu braucht man die Sphygmomanometer. Es gibt eine ganze Anzahl solcher Apparate; der beste unter

ihnen ist nach meinem Urteil der von dem Italiener Riva Rocci.

Bei diesem wird der Blutdruck im Oberarm durch Gegendruck komprimierter Luft aufgehoben und damit gemessen. Nach meinen Erfahrungen ist die Messung des Blutdruckes bei geistiger Ermüdung ein sehr sicheres Symptom derselben. Ich habe z. B. nach einer Stunde angestrengter Arbeit in der Vorlesung eine bedeutende Verminderung des Blutdruckes an mir feststellen können.

Man kann auch die Puls- und Atmungsveränderungen als Symptome der Ermüdung benutzen und zwar besteht im allgemeinen die Tatsache, daß der Atem unter dem Einfluß der Ermüdung flacher, der Puls dünner und langsamer wird. Alles das sind Nachweise von körperlichen Symptomen der Ermüdung und wir müssen leider als Fazit bezeichnen, daß wir ein wirklich einwandfreies Maß der Ermüdung in diesen indirekten Methoden in keiner Weise besitzen. Man hat den Ermüdungsmessungen daraus einen Vorwurf gemacht, allein dieser Vorwurf ist durchaus ungerecht. Der Zustand geistiger Ermüdung ist ein außerordentlich komplizierter. Er unterliegt ferner sehr komplizierten geistigen und körperlichen Bedingungen. Es ist das nicht ein einfaches Phänomen, sondern ein außerordentlich schwieriges und verwickeltes, bei dem zahlreiche Mitursachen sich durchkreuzen. Wenn daher Schiller in Gießen gemeint hat, man könne »nicht einmal« die Ermüdung messen, so ist das ungefähr dasselbe, als wenn man der gegenwärtigen Chemie vorwerfen wollte, sie könne »nicht einmal« aus dem Stickstoff der Luft stickstoffhaltige Nahrungsmittel herstellen.

Werfen wir nun noch einen Blick auf die übrigen Methoden und auf die Verwendung einiger Kunstgriffe, die eng mit ihnen zusammenhängen. Unter ihnen suchen die direkten Methoden Ermüdung durch geistige Arbeit

wieder mittels geistiger Arbeit zu messen. Man führt zu diesem Zwecke z. B. vor und nach einer Arbeitsstunde (Schulstunde) eine besondere Prüfungsarbeit, Maßarbeit, ein, die entweder mit der die Ermüdung herbeiführenden Arbeit gleichartig ist oder nicht. Diese Maßarbeit wird so gewählt, daß sie leicht eine quantitative Bestimmung und womöglich auch eine qualitative Wertschätzung der bei ihrer Ausführung gemachten Fehler zuläßt. Aus dem Vergleich der Fehler, die bei der Maßarbeit vor und nach der Stunde gemacht werden, schließt man auf die Ermüdung und bestimmt sie zugleich quantitativ durch die Zunahme und die Art der Fehler; je mehr und je schwerer die Verstöße gegen die richtige Ausführung der Maßarbeit sind, desto größer ist die Ermüdung. Die Frage, ob nun auf diese Weise eine Messung der Ermüdung erreicht wird, läßt sich nicht so leicht erledigen.

Versuchen wir zu diesem Zwecke zuerst, uns das psychische Wesen der Ermüdung klar zu machen. Auf geistiger Seite zeigt sich die Ermüdung darin, daß im allgemeinen die Arbeit langsamer von statten geht, reicher an Verstößen gegen das vorgesetzte Ziel oder die vorgeschriebene Aufgabe wird (also mehr Fehler enthält), daß die Fehler qualitativ gröber werden und daß also das Ziel oder die Aufgabe immer unvollkommener erreicht wird; kürzer ausgedrückt: die Arbeit wird quantitativ vermindert und qualitativ verschlechtert. Wenn nun alle diese Erscheinungen dem Fortschritt der geistigen Ermüdung genau folgten, so würden sie der Zunahme der Ermüdung direkt proportional gehen und infolgedessen eine ganz einfache Messung derselben erlauben: je geringer das in der Zeiteinheit geleistete Quantum, je zahlreicher und je schwerer die Fehler, desto größer die Ermüdung. Allein es geht aus den Untersuchungen von Kraepelin über die Bedingungen fortlaufender

Arbeit hervor, daß die Effekte der Ermüdung eine Zeit lang durch verschiedene Gegenwirkungen verdeckt werden können. So bringt jede Arbeit ein gewisses Maß von Einübung mit sich, Übung erleichtert aber die Arbeit und wirkt dadurch der Ermüdung entgegen. Dasselbe gilt von der durch geistige Arbeit bewirkten Erregung, ferner von den Willensantrieben oder inneren Anspornungen, die wir uns von Zeit zu Zeit bei fortlaufender Arbeit erteilen. Je nachdem, in welchem Stadium der Arbeit wir nun die Unterbrechung machen, um eine Ermüdungsmessung vorzunehmen, kann das Verhältnis dieser verschiedenen zusammenwirkenden Bedingungen fortlaufender Arbeit ein sehr verschiedenes sein. Wir könnten z. B. gerade auf ein Stadium größerer Anregung und vermehrten Antriebes stoßen und würden dann trotz eines bei dem arbeitenden Individuum bestehenden großen Kraftverbrauches gar keine Ermüdung, unter Umständen sogar eine gewisse Zunahme der Arbeitsleistung nachweisen können. Daher kann man jedenfalls erst bei einem fortgeschritteneren Stadium der Ermüdung, wenn die die Ermüdung kompensierenden Wirkungen jener Gegeneinflüsse nachlassen, auf eine sichere Messung der Ermüdung durch das Verhalten der geistigen Arbeit selbst rechnen — außer wenn es uns gelänge, den Faktor der Ermüdung in seinem Einfluß auf die geistige Arbeit in gewissem Maße zu isolieren.

Aber es kommt noch eine Schwierigkeit hinzu. Man hat aus den Resultaten dieser Art von Ermüdungsmessungen gesehen, daß die Wirkung der Ermüdung auf geistige Arbeit wider Erwarten nicht einfach eine allseitige Herabsetzung derselben bewirkt, vielmehr nimmt in einem gewissen Stadium der Ermüdung geistige Arbeit an Quantität zu, während sie zugleich an Qualität, an Wert abnimmt; das heißt also, es wird in einem gewissen Stadium der Ermüdung flüchtiger gearbeitet und erst in einem späteren Stadium tritt dann zu-

gleich quantitative Verminderung und qualitative Verschlechterung der Arbeit ein[1]).

Daraus geht hervor, daß man jedenfalls nur höhere Ermüdungsgrade und weiter fortgeschrittene Stadien der Ermüdung mit den direkten Methoden sicher messen kann; nach meinen Erfahrungen gibt dann aber diese Art von direkter Messung den Grad der Ermüdung zuverlässiger an, als irgend eine der indirekten Methoden. Das schließe ich namentlich aus dem Zusammentreffen der Abnahme der Arbeit und denjenigen unter den körperlichen Symptomen der Ermüdung, die unserem Willen ganz entzogen sind: wie die Veränderungen des Pulses und des Blutdruckes. Ich habe wiederholt Puls und Blutdruck nach länger fortgesetzter geistiger Arbeit untersucht und dieses Zusammentreffen in auffallender Weise bestätigt gefunden.

Wir müssen aber noch weiter unterscheiden zwischen der Messung der Ermüdung nach der einen oder anderen Art der geistigen Arbeit. Es ist natürlich, daß die Ermüdung bei geistiger Arbeit verschieden schnell fortschreitet, je nachdem, wie schwierig die Arbeit dem arbeitenden Individuum wird. Hierfür kann ich nach den Untersuchungen von Kraepelin und Hoch und meinen eigenen Beobachtungen folgende Regeln aufstellen: 1) Die Ermüdbarkeit des Menschen steht in engem Zusammenhange mit seiner Übungsfähigkeit (Hoch und Kraepelin). Je mehr man bei einer Arbeit noch Übungsfortschritte macht, d. h. also, je weniger man sie beherrscht, desto mehr ermüdet sie, und umgekehrt: Arbeiten, die man völlig beherrscht, kann man nahezu automatisch außerordentlich lange durchführen, ohne zu ermüden. Hieraus folgt, wie Ebbinghaus in seiner Psycho-

[1]) Zugleich folgt daraus die Unsicherheit aller Ermüdungsmessungen, die aus der Geschwindigkeit psychophysischer Tätigkeiten auf die Ermüdung schließen.

logie betont[1]), daß sich auch für ein bestimmtes Individuum, je nach der Einübung, die es für eine bestimmte Tätigkeit besitzt, die Ermüdungswirkung bei gewissen Tätigkeiten verändern kann. So ist z. B. für die meisten erwachsenen Menschen mechanisches Auswendiglernen sinnloser Stoffe anfangs äußerst schwierig und daher sehr ermüdend, durch besondere Einübung darauf, wie bei Experimenten über das Gedächtnis, erlangt dagegen auch der Erwachsene bald wieder die Fähigkeit, ohne große Ermüdung dieses Lernen bis zu einer Stunde und mehr fortsetzen zu können. 2) Arbeiten, die einem Individuum typisch schwierig werden, insbesondere die seiner Begabung und seiner Disposition wenig entsprechen, ermüden unverhältnismäßig viel mehr und schneller, als solche, die in der Richtung seiner Begabung liegen. 3) Arbeiten, die mit Widerwillen unter Vorherrschaft von starken Unlustgefühlen und inneren Spannungen ausgeführt werden und eine Hemmung dieser Gefühle und Spannungen erfordern, ermüden sehr viel schneller und quantitativ mehr, als solche, die mit Lust und ohne besonderen Spannungsaufwand gemacht werden.

Ich erwähnte schon, daß alle Methoden, welche die Ermüdung durch geistige Arbeit messen, die nicht von ganz gleicher Art wie die Ermüdungsarbeit ist, die Voraussetzung machen, daß geistige Ermüdung, die durch eine spezielle Tätigkeit herbeigeführt worden ist, das arbeitende Individuum für alle Arten geistiger Arbeit ermüdet. Hier wiederholt sich also nach dieser Annahme eine ähnliche Erscheinung, wie vorher bei der Übung. Ebenso wie alle spezielle Übung zugleich in gewissem Sinne eine allgemeine und eine sogenannte Mitübung anderer Fähigkeiten bewirkt, so ist alle spezielle Ermüdung zugleich allgemeine Ermüdung und

[1]) Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologie, I. 1902. S. 686.

bringt Mitermüdung anderer geistiger Tätigkeiten hervor. Wie weit diese Mitermüdung oder das Übergreifen der Ermüdung auf andere geistige Tätigkeiten tatsächlich stattfindet, wissen wir noch nicht sicher, aus diesem Grunde halte ich die Methoden der Messung der Ermüdung mittelst gleichartiger geistiger Arbeit immer noch für die einwandsfreisten.

Überblicken wir nun kurz die wichtigsten dieser Versuche[1]. Die ersten Versuche mittels des Tasterzirkels machte Griesbach (1896). Sie erstreckten sich auf Schüler des Gymnasiums in Mülhausen, Schüler der Industrieschule und auf Handwerker. Bei den letzteren wurden die Versuche morgens vor dem Beginn der Arbeit und dann am Schlusse derselben angestellt, bei den Schülern vor Beginn des Unterrichts und am Schlusse jeder Unterrichtsstunde. Für jede Hautstelle suchte er die »physiologische Normale« zu gewinnen, die Messung wurde ausgeführt an der Stirnmitte (Glabella), an der Nasenspitze, dem roten Teil der Unterlippen, den Daumenballen und der Fingerbeere des Zeigefingers.

Von den Resultaten Griesbachs seien folgende erwähnt (im übrigen vgl. die Zusammenstellung der Resultate S. 118ff.): 1) Schon nach einer Stunde angestrengter Arbeit tritt eine merkliche Herabminderung der Hautsensibilität ein. 2) Nach angestrengtem Morgenunterricht bewirken zwei Stunden Mittagspause noch nicht wieder die normale Empfindlichkeit. 3) Die Turnstunde bringt nicht nur keine Erholung, sondern ziemlich bedeutende Ermüdung. 4) Mathematikunterricht ist

---

[1]) Bei diesen Ausführungen benutze ich, zum Teil unter wörtlichen Anführungen, die Dissertation von Gineff: Prüfung der Methoden zur Messung geistiger Ermüdung, Zürich 1898, an deren Ausführung ich mit beteiligt bin, teils als Experimentator, teils als Versuchsperson. Vgl. im übrigen die Literatur am Schluß dieser Schrift.

sehr ermüdend. 5) Zeichnen bewirkt einen mittleren Ermüdungsgrad. 6) Französisch und Geographie ermüden weniger als Mathematik und wirken nach dieser sogar ein wenig erholend. 7) Bloße Gedächtnisleistung wirkt sehr ermüdend. 8) Aufmerksame Schüler ermüden mehr als die weniger aufmerksamen. 9) Das Empfindungsvermögen der Haut wird durch geistige Arbeit mehr beeinträchtigt als durch mechanische. Es läßt sich also nach Griesbach eine Reihenfolge der Unterrichtsfächer aufstellen, nach ihrem »Ermüdungswert« oder »Ermüdungsindex«.

Die Griesbachschen Versuche wurden bald darauf fortgesetzt durch Ludwig Wagner. Wagner schloß solche Schüler aus von den Versuchen, die nicht imstande waren, über ihre Hautempfindungen Rechenschaft abzulegen. Im übrigen scheint seine Methode im wesentlichen dieselbe gewesen zu sein wie die von Griesbach.

Von seinen Resultaten sei hervorgehoben, daß die Person des Lehrers auf die Ermüdung der Schulkinder einen größeren Einfluß hat, als die Natur des Unterrichtsstoffes. Es kommt also zu dem Resultat von Griesbach, daß jedes Unterrichtsfach seinen eigentümlichen Ermüdungswert hat, nach Wagner noch der wichtigere »Ermüdungswert des einzelnen Lehrers« hinzu. Die Reihenfolge der Fächer nach ihrem Ermüdungswerte ist bei Wagner im ganzen dieselbe wie bei Griesbach.

Ebenfalls nach der Tasterzirkelmethode arbeitete Th. Vannod (»La fatigue intellectuelle etc.« 1896). Seine Versuche erstreckten sich auf Schüler der zweiten, dritten und vierten Klasse der Realschule und der zweiten und dritten Klasse des Gymnasiums in Bern. Vannod stellte sich speziell die Aufgabe, den Ermüdungswert einzelner Fächer festzustellen. Aus seinen Resultaten sei hervorgehoben, daß im Unterschiede von Griesbachs Feststellung das Zeichnen einen sehr

geringen Ermüdungswert hat. Mathematik, Lateinisch und Griechisch zeigten die höchsten Ermüdungswerte. Bei dem Vormittagsunterrichte wächst die Ermüdung proportional mit der Unterrichtszeit. Geographie und Französisch ermüden wenig. Im allgemeinen zeigen die Schüler des Gymnasiums einen höheren Ermüdungsgrad als die Realschüler. Es sei noch bemerkt, daß Vannod die Empfindlichkeit der einzelnen Hautstellen gegenüber dem Einfluß der Ermüdung verglich. Es scheint, daß die Versuche auf der Stirnhaut und der Wange die relativ genauesten Resultate gaben. Ein methodischer Fehler Vanneds war der, daß er die Messungen nach je zwei Unterrichtsstunden ausführte. Dadurch werden seine Schlüsse auf die Schwierigkeit einzelner Unterrichtsgegenstände natürlich sehr unsicher [1]).

Die Tasterzirkelmethode (Raumschwellenmethode) verwendeten neuerdings Ferrai in Italien, in Deutschland Baur (Die Ermüdung der Schüler im neuen Lichte. 1902), in Japan Sakaki (der seine Ergebnisse ausführlich im internationalen Archiv für Schulhygiene mitgeteilt hat). Sakaki findet wiederum die Tasterzirkelmethode brauchbar, er begeht jedoch den Fehler, daß er sich ebenso wenig wie Griesbach die Bedingungen einer wirklichen Messung der Ermüdung klar macht. Ferner arbeiteten nach der gleichen Methode Ley in Belgien, Schuyten in Antwerpen, Michotte in Löwen,

[1]) Vannod beobachtete, daß die Schmerzempfindlichkeit der Kinder durch Ermüdung zunimmt. Seine Versuche wurden neuerdings durch Vaschide kontrolliert (Revue de Philos. V, 4. 1905. S. 428 ff.). Vaschides Resultate sind: 1) Mathematik und antike Sprachen haben besonders hohen Ermüdungseffekt. 2) Die Nachmittagslektionen ermüden viel mehr als die des Vormittags. 3) Freie Vormittage stellen in der Regel die normale Empfindlichkeit der Haut wieder her. 4) Schriftliche Arbeiten, die zu speziellen Prüfungen dienen, rufen intensive intellektuelle Ermüdung hervor. Vaschide bestätigt ferner die Ansicht Vannods, daß die Lokalisationsfeinheit der Haut durch die »fatigue cérébrale« herabgesetzt, die Schmerzempfindlichkeit gesteigert wird.

Leuba und German in den Vereinigten Staaten, Bolton im Laboratorium von Kraepelin, der wiederum gegen Griesbach Stellung nimmt und bei länger fortgesetzten Versuchen keine Vergrößerung der Raumschwelle durch Ermüdung finden konnte oder doch eine so geringe, daß sie für die Ermüdungsmessung bedeutungslos ist. Was die sachliche Frage betrifft, so halte ich es für ganz unzweifelhaft, daß Ermüdung die Raumschwelle vergrößert, nur wird diese Erscheinung durch mancherlei Gegeneinflüsse durchkreuzt, die wohl den einzelnen Autoren nicht immer klar geworden sind. Dazu gehören die schon genannten Erregungszustände, die Übung, ferner gewisse Einflüsse der Methode selbst, die, namentlich wenn das Schema der Minimaländerungen angewendet wird, bei den Versuchspersonen leicht ein schematisches und mechanisches Urteilen hervorbringen kann, durch welches Kunstprodukte des Urteils erzeugt werden. Ich gebe daher Griesbach und Sakaki darin Recht, daß solche Bestimmungen der Raumschwelle den Einfluß der Ermüdung deutlicher zeigen müssen, wenn sie einige Male an wenig geübten, aber an die Versuchsumstände leidlich gewöhnten Personen ausgeführt werden, als bei länger fortgesetzten Laboratoriumsversuchen, wie sie Bolton vornahm. Damit sind aber meine Einwände dagegen, daß das Quantum der Ermüdung mit dieser Methode gemessen werden könne, nicht beseitigt. Die sorgfältigsten (längere Zeit fortgesetzten Versuche mit der Ästhesiometermethode verdanken wir Professor M. C. Schuyten in Antwerpen. Leider erlaubt es mir der Raum nicht, auf sie genauer einzugehen. Es sollte aber kein Pädagog, der diese Methode anwenden will, das Studium der Arbeiten Schuytens versäumen[1]).

---

[1]) Vgl. M. C. Schuyten, Over esthesiometrische Variatie bij Schoolkindern (mit einer Zusammenfassung des Wichtigsten in französischer Sprache). Paedologisch Jaarboek, VI. Antwerpen 1906.

Auch die Versuche, mit den direkten Methoden die geistige Ermüdung zu messen, wollen wir kurz überblicken. Der älteste mir bekannte Versuch ist der von Sikorsky (1879) (vgl. die Literatur am Schluß dieser Vorlesungen). Er benutzte als Arbeit zur Prüfung der Ermüdung leichte Diktate aus der Muttersprache, in der Meinung, daß dadurch der Einfluß des Unterrichtes auf die »travail psychomoteur« festgestellt würde. Das erste Diktat wurde vor der ersten Unterrichtsstunde niedergeschrieben, das zweite um 3 Uhr nachmittags. Als Maß der Ermüdung wurden die »unwillkürlichen Fehler« angenommen. Sikorsky fand, daß vier- bis fünfstündige Schularbeit auf die Schüler so einwirkt, daß die Fähigkeit zu detaillierter Wahrnehmung der gelesenen und zur Kontrolle der geschriebenen Buchstaben schwindet[1]).

Burgerstein führte 1891 die Rechenmethode ein. Er versuchte, den Verlauf der Ermüdung innerhalb einer Schulstunde zu bestimmen. »Das Arbeitspensum, eine Reihe von Additions- und Multiplikationsaufgaben, zerfiel in vier Teile, jedes Teilstück nahm zehn Minuten in Anspruch. Zwischen je zwei Arbeitsstücken folgten fünf Minuten Pause, um die gerechneten Aufgaben zu sammeln, so daß der ganze Versuch eine Stunde dauerte.«

Von den Resultaten sei folgendes erwähnt: 1) Die berechneten Zahlen nahmen in den aufeinanderfolgenden Zeitabschnitten für alle Klassen ziemlich regelmäßig zu. Dies erklärt sich wohl zum Teil durch die eintretende Übung, zum Teil auch dadurch, daß flüchtiger gearbeitet wurde. 2) Die Zunahme der Fehler ist verhältnismäßig weit höher, als die der gerechneten Zahlen. 3) Die Korrekturen nehmen mit der fortlaufenden Arbeit zu.

[1]) Die folgenden Zitate nach Gineffs Dissertation: Prüfung der Methoden usw.

Die Methode Burgersteins hat viele Mängel. Namentlich ist die Bewertung der Fehler eine unsichere.

Burgersteins Versuche wurden in ähnlicher Form wiederholt von Holmes in Amerika. Auch er ließ die Schulkinder, im ganzen 150 Schüler, 70 Knaben und 80 Mädchen zwischen 9 und 18 Jahren, 48 Minuten lang rechnen, wobei nach je 9 Minuten Addition 4 Minuten Pause eingeschaltet wurden.

Von seinen Resultaten sei erwähnt 1) daß genau wie bei Burgerstein die Schnelligkeit des Addierens beständig zunimmt bis zum Ende der Stunde. 2) »Die Zahl der Fehler und der Korrekturen vermehrt sich beträchtlich gegen das Ende der Stunde, und die Zahl der Fehler nimmt viel schneller zu als die Zahl der gerechneten Ziffern (wie Burgerstein).« 3) Das Turnen während der Pause hatte guten Einfluß (dies widerspricht den Ergebnissen der meisten anderen Autoren).

Laser arbeitete ebenfalls mittels der Rechenmethode, er achtete jedoch weniger auf die allgemeine Ermüdungswirkung des Unterrichts, als vielmehr auf den Ermüdungswert der einzelnen Unterrichtsgegenstände. Von seinen Resultaten sei nur bemerkt, daß die Zahl der Fehler ungefähr ebenso zunimmt, wie die Zahl der gerechneten Ziffern (im Unterschiede von Burgerstein und Holmes).

Friedrich führte 1897 die Versuche mit der Addiermethode fort. Er kombinierte aber Diktatversuche und Rechenversuche. Sowohl die Diktate wie die Rechenaufgaben teilte er in Abschnitte, um zugleich ein Bild von dem Verlauf der Ermüdung in der Prüfungsarbeit selbst zu gewinnen. Von seinen Resultaten sei folgendes hervorgehoben: 1) »Die erste Arbeitsperiode ist die ungünstigste, weil die Kinder noch nicht die nötige geistige Sammlung besitzen. 2) Schon in der zweiten Stunde ist eine Verminderung der

Spannkraft der Kinder und eine Erhöhung der Ermüdung zu erkennen (gleichviel ob eine Pause inzwischen eingetreten ist oder nicht). 3) Der Nachmittagsunterricht wirkt hochgradig ermüdend.« Im übrigen stimmen die Resultate in den Hauptpunkten mit denen der vorher genannten Autoren überein.

Bolton in Amerika und Jakobs in England wandten die Gedächtnismethode an. Den Kindern wurden »kurze Reihen einsilbiger Zahlworte mit bestimmter Geschwindigkeit vorgesprochen, unmittelbar nach dem Anhören jeder Reihe mußten sie nachschreiben, was sie behalten hatten«. Vor Beginn des Unterrichts und am Ende jeder Lehrstunde wurden je zehn solcher Reihen geschrieben. Die Ergebnisse der Versuche bestätigen im allgemeinen, soweit sie die Ermüdung betreffen, die bisherigen Resultate.

Höpfner wandte die Diktatmethode an und später mit gewissen Verbesserungen Leuba. Auch diese Versuche bringen aber nichts wesentlich Neues.

Ebbinghaus maß die Ermüdung nach drei Methoden; zuerst nach einer Gedächtnismethode, die darin bestand, daß den Schülern mehrstellige Zahlen diktiert wurden, die sie unmittelbar darauf nachschrieben; ferner nach einer Rechenmethode, ähnlich den bisherigen. Beide Verfahrungsweisen bewährten sich in den Ebbinghausschen Messungen. Etwas bessere Resultate lieferte seine Kombinationsmethode, doch lassen auch bei dieser die Ergebnisse an Deutlichkeit zu wünschen übrig. Die Kombinationsmethode eignet sich offenbar mehr zur Prüfung der Intelligenz der Kinder, als zur Messung der Ermüdung.

C. Ritter (Gymnasialprofessor in Ellwangen) führte 1900 eine Anzahl Ermüdungsmessungen aus. Nachdem er die Griesbachsche Methode ausprobiert und als sehr mangelhaft befunden hatte, suchte er die Diktatmethode und die Methode

des Durchstreichens weiter auszubilden. Bezüglich der Diktate von Wörtern kam Ritter zu der Überzeugung, daß sie »unter allen Umständen den Vorzug verdienen vor dem Zahlendiktat«. Das Diktieren deutscher Sätze hält er aber für noch unzweckmäßiger als die Zahlendiktate. Sodann wurde das Durchstreichen von Buchstaben angewendet. Ritter beschreibt es folgendermaßen: »Ich habe stets mindestens zweierlei zugleich verlangt, Durchstreichen des r (R) durch senkrechte Striche und zugleich Durchstreichen jeder Form des bestimmten Artikels (sowie der demonstrativen und relativen Formen, welche mit Artikelformen gleichlauten) durch Querstrich«. Dabei wurde mit der Art der Aufgabe mehrfach gewechselt, um zu verhindern, daß sie mechanisch wurde. Ritter findet diese beiden Methoden bewährt, in materialer Hinsicht ergeben seine Versuche namentlich, daß die Individuen auf sehr verschiedene Weise ermüden.

Einen wesentlich neuen Gedanken enthalten die Ermüdungsmessungen von Kraepelin und seiner Schule. Kraepelin benutzt teils den Gang der fortlaufenden geistigen Arbeit selbst, um in dieser den Einfluß der Ermüdung zu erkennen, teils die Wirkung der Pausen auf die geistige Arbeit (vgl. dazu insbesondere auch W. Specht, Über klinische Ermüdungsmessungen. 1. Teil: Die Messung geistiger Ermüdung. Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. III. 1904).

Als fortlaufende Arbeit eignet sich nach Kraepelin ganz besonders die Addiermethode. Zu diesem Zwecke werden den Versuchspersonen besondere Rechenhefte vorgelegt, in welchen in der Regel einstellige Zahlen zu addieren sind, die Arbeitszeit wird in bestimmten Intervallen z. B. von 10 zu 10 Minuten markiert, so daß man nach dem Versuch überblicken kann, wie in den einzelnen Abschnitten gearbeitet wurde. Die Resultate des Rechnens werden jedesmal aufgeschrieben, wodurch einerseits die Kontrolle der Versuchs-

personen erleichtert, andererseits die Arbeit weniger mechanisch wird.

Die Verwendung der Pausen zur Messung der Ermüdung beruht darauf, daß die erholende Wirkung der Pausen mit fortschreitender Ermüdung immer mehr abnimmt. Man kann also die erholende Wirkung der Pause auf die Arbeit als Maß der fortschreitenden Ermüdung benutzen.

Ich habe die Kraepelinsche Addiermethode durch Einführung eines einfachen Kunstgriffes so variiert, daß der Ermüdungseinfluß bei der Arbeit viel deutlicher zum Ausdruck kommt. Ich stelle zu diesem Zweck das Tempo mit dem Metronom fest, in welchem eine Versuchsperson die einzelnen Additionen gerade gut ausführen kann. Sodann hat die Versuchsperson zu diesem Takt des Metronoms unter genauer Einhaltung des Tempos zu rechnen und zwar ausschließlich im Kopfe mit halblautem Sprechen, indem sie in das vor ihr liegende Rechenheft blickt, wobei der Experimentator eine gedruckte Tabelle mit den Resultaten in der Hand hält, an welcher er die Fehler der Versuchsperson kontrolliert. Der vorgeschriebene Rhythmus bewirkt einen außerordentlich starken Zwang zu gleichmäßiger Arbeit, die Versuchsperson kann nicht, wie bei der gewöhnlichen Addiermethode, mit dem Tempo beliebig etwas nachlassen, sobald sie eine gewisse Ermüdung verspürt, sondern sie kommt bei dem geringsten Nachlassen mit dem Metronomtakt in Konflikt. Wenn nun der Experimentator zugleich in bestimmten Zeitabschnitten (am besten von fünfzehn zu fünfzehn Sekunden) einen Strich in seiner Resultattabelle macht, so läßt sich genau verfolgen, wie oft die Versuchsperson hinter der vorgeschriebenen Anzahl von Aufgaben zurückbleibt, denn diese läßt sich ja einfach nach dem Tempo (Zahl der Metronomschläge in der Minute) berechnen. Hierbei wird die Arbeit

faßt ausschließlich von der Ermüdung beeinflußt, da der Einfluß der Zeitverhältnisse, der Antrieb, die Ungleichmäßigkeit der Willensspannung u. a. m. ausgeschlossen sind; verwendet man zugleich eine Versuchsperson mit maximaler Übung im Rechnen, so tritt der Einfluß der Ermüdung fast rein hervor.

Eine besonders wirksame Methode zur Messung der Ermüdung besteht auch darin, daß man eine Versuchsperson zwei einfache, leicht kontrollierbare Tätigkeiten gleichzeitig verrichten läßt. Zum Beispiel halblautes Addieren einstelliger Zahlen und Durchstreichen von Buchstaben in einem vorgedruckten Text. Da die Aufmerksamkeit wahrscheinlich durch die Ermüdung besonders lebhaft getroffen wird, so sieht man bei diesem Verfahren, das eine Spaltung und damit eine besonders hohe Anspannung der Aufmerksamkeit voraussetzt, sehr leicht das Quantum der Ermüdung in dem Quantum und der Qualität der Fehler hervortreten.

Die zahlreichen neuerdings versuchten Methoden und Kunstgriffe zur Messung geistiger Ermüdung erwähne ich nicht mehr alle, weil sie meist nicht recht auf die Schule anwendbar sind. So hat Pillsbury die Dauer der Aufmerksamkeitsschwankungen als Maß benutzt; andere Psychologen suchten die Bedingungen der Ermüdung bei einzelnen Schularbeiten genauer festzustellen z. B. beim Lesen (Harold Griffing und Sh. Iv. Franz); Mc. Dougall maß die Ermüdung der Aufmerksamkeit, indem er eine unregelmäßig wechselnde Reihe von Punkten, die auf einem rotierenden Zylinder mit den Augen verfolgt werden, von der Versuchsperson kontinuierlich nachzeichnen ließ[1]). Schuyten hat viel zur Verbesserung der Ästhesiometermethode beigetragen. A. C. Ellis und M. M. Shipe gaben eine Kritik der bisherigen Metho-

[1]) Vgl. The British Journal of Psychology, I, 4. 1905. S. 435 ff.

den, insbesondere der ergographischen[1]). Stern und Lay versuchten den Verlauf der »psychischen Energie« am Tage (und über größere Zeiten) mittels des Taktklopfens zu messen. Dabei müssen sich natürlich auch die Ermüdungsperioden zeigen, und man erhält so eine »Ermüdungsmessung« mittels Taktierens. Ich habe schon früher darauf hingewiesen, daß der Rückschluß aus den bloßen Zeitverhältnissen psychischer Leistungen auf die Ermüdung notwendig unsicher sein muß! (vgl. S. 105). Wenn Lay daher aus der Erscheinung, daß nachmittags (von den 17- bis 19jährigen Seminaristen!) oft ebenso schnelle Tempi gewählt werden wie vormittags, zugunsten des Nachmittagsunterrichtes Stellung nimmt (Exper. Didaktik, S. 422), so ist diese Überlegung unberechtigt. Unrichtig ist es auch, daß er das Takttempo rein als »psychisches« betrachtet und es sogar dem »physischen« entgegensetzt!, als hinge das Tempo taktmäßiger Finger- (und Hand-) bewegung nicht von der zentralnervösen, also physischen Energie ab! Ich habe bei meinen Zeitsinnuntersuchungen in Leipzig (1894—96) das individuelle Takttempo zahlreicher Versuchspersonen genau graphisch gemessen und öfter dabei auch ihre Schrittdauer beim Wandeln in einem langen Institutskorridor gezählt. Hierbei fand ich, daß das selbstgewählte als »bestes« erscheinende Tempo für jedes Individuum ein charakteristisches ist, es schwankt aber bei jedem Individuum um einen gewissen mittleren Zeitwert in ziemlich beträchtlichen Grenzen. Dieser Tempowechsel hängt hauptsächlich von der allgemeinen physischen Disposition der Versuchspersonen ab, in zweiter Linie von ihrer Stimmung, bisweilen hat auch die Stimmung den stärksten Einfluß. Nach dem Mittagessen fand ich häufig eine Beschleunigung, die auf den besseren Ernährungszustand des

[1]) American Journal of Psychology, XIV. 1903. S. 232 ff.

Körpers zurückzuführen ist. Auch hieraus geht die Unsicherheit der Schlüsse aus dem Takttempo auf die Ermüdung und die »psychische« Energie hervor[1]).

## Die Resultate und die praktische Bedeutung der Ermüdungsmessungen.

Aus den Ermüdungsmessungen sind bisher mehr praktische Folgerungen gezogen worden, als aus irgend einer anderen Gruppe kinderpsychologischer und pädagogischer Experimente. Ich brauche nach der Kritik der Methoden wohl kaum besonders darauf aufmerksam zu machen, daß diese praktischen Folgerungen mit großer Vorsicht aufzunehmen sind. Wenn wir aber trotz der Unsicherheit dieser Messungen ihre praktische Bedeutung in gewissem Maße anerkennen müssen, so liegt das darin begründet, daß viele der vorher beschriebenen Versuche an einer großen Zahl von Kindern (und erwachsenen Personen) ausgeführt worden sind. Diese tragen infolgedessen den Charakter einer Statistik, und die praktischen Konsequenzen aus den Versuchen beruhen auf der Verwertung der bloßen Durchschnittszahlen aus vielen Einzelmessungen. Nun ist es einer der großen Vorteile, die das »Gesetz der großen Zahlen« mit sich bringt, daß solche Durchschnittswerte auch dann eine Bedeutung beibehalten, wenn ein gewisser Bruchteil der Einzelmessungen keine klaren Resultate gibt. Viele Schwankungen und Unregelmäßigkeiten der Einzelresultate werden durch die Aufstellung solcher Mittelzahlen ausgeglichen. Daher sieht man z. B. auch in den Einzelzahlen von Wagner und Griesbach kein bestimmtes Bild von dem Gange der Ermüdung; erst in den Mittelzahlen treten klare Resultate hervor.

---

[1]) Vgl. Stern, Psychol. d. ind. Diff. S. 114 ff. und Lay, Experim. Didaktik, S. 406 ff.

Freilich muß dabei vorausgesetzt werden, daß die Durchschnittszahlen in einwandsfreier Weise berechnet worden sind. Leider ist selbst das in den vorhandenen Ermüdungsmessungen nicht immer der Fall. Man darf sich z. B. nicht begnügen, nur aus der Summe aller Messungen die Mittelzahlen zu ziehen, sondern man muß die Zahlen auch fraktioniert verwerten, d. h. man muß sie unter gewissen Gesichtspunkten in Gruppen bringen, z. B. die Ermüdungswerte der begabteren, der mittelmäßig begabten und der unbegabten Kinder zusammenstellen, oder die der körperlich schwachen und der gut entwickelten Kinder, die der auswärtigen und nicht auswärtigen Kinder, die der Kinder verschiedenen Alters usf. Erst dann werden solche Zahlen lehrreich. Von einer derartigen systematischen Verwendung der Ermüdungsmessungen sind wir noch weit entfernt, und nur vereinzelte Versuche wurden bisher gemacht, um die Ermüdung mancher Schülergruppen besonders zu charakterisieren, z. B. die der auswärtigen und einheimischen Schüler, die der Kinder von sehr verschiedenem Alter usf.[1]).

Zuerst wollen wir die Hauptresultate der Ermüdungsmessungen zusammenstellen, die als einigermaßen gesichert gelten können.

Besonders wichtig ist, daß wir uns zunächst die psychischen Wirkungen der Ermüdung klar machen. Beachten Sie dabei, daß sehr häufig körperliche Arbeit des Schülers höhere Grade geistiger Ermüdung zu bewirken pflegt als gleich lange dauernde geistige Arbeit. Das geht aus allen Untersuchungen der Kraepelinschen Schule hervor, und ich fand bei Ermüdungsmessungen an Züricher Volksschülern, daß nur dann hochgradige Ermüdung nach

[1]) Vgl. zur Methode der psychologischen Statistik das vortreffliche Buch von E. L. Thorndike: An introduktion to the theory of mental and social Measurements. New York 1904.

dem Nachmittagsunterricht zu konstatieren war, wenn die Kinder zugleich Turnen, Trommeln, gymnastische Spiele u. dgl. mehr getrieben hatten, die Ergogramme ergaben dann manchmal weniger als die Hälfte der Normalarbeit[1]).

Sodann ist festzustellen, daß höhere Grade der Ermüdung ungemein viel länger nachwirken als niedere, und daß Arbeit, die im Ermüdungszustand geleistet wird, viel mehr erschöpfend wirkt als die gleiche Arbeit im Normalzustande. S. Bettmann fand, daß er nach Beteiligungen an einem Nachtversuch von Aschaffenburg, bei dem eine Nacht hindurch ohne Ruhe und Nahrungsaufnahme gearbeitet wurde, die Herabsetzung der geistigen Arbeit »mehrere Tage hindurch« an sich nachweisen könnte, obgleich er inzwischen normal geschlafen hatte und sich subjektiv nicht schlecht disponiert fühlte. Die Herabsetzung der Disposition zur Arbeit durch solche »Ermüdungsarbeit« wirkt also über die Nachterholung hinaus[2]). Auch das ist beachtenswert, daß nach Bettmann und Miesemer die Wirkung körperlicher Arbeit eine andersartige ist als die geistiger[3]). So wird z. B. die »Merkfähigkeit« (das Behalten von Buchstaben) durch geistige Arbeit stärker herabgesetzt als durch körperliche. Auch die Schrift wird durch beide verschieden beeinflußt, und besonders wichtig ist das allgemeine Resultat: »Das Gesamtbild der Wirkung körperlicher Arbeit auf die Willensantriebe läßt sich als psychomotorische Erregung, dasjenige nach geistiger Arbeit als psychomotorische Hemmung kennzeichnen.

[1]) Vgl. Meumann, Hausarbeit und Schularbeit. Leipzig 1904, Klinkhardt.

[2]) Siegfr. Bettmann, Beeinflussung einfacher psychischer Vorgänge durch körperliche und geistige Arbeit. Kraepelins Psychol. Arb. I, 1. 1895.

[3]) Karl Miesemer, Über psychische Wirkungen körperlicher und geistiger Arbeit. Kraepelins Psychol. Arb. IV, 3. 1902.

Sodann müssen wir zum Verständnis der Ermüdungswirkungen beachten, daß die Ermüdung verschiedene Stadien durchläuft, in denen sich ihr Einfluß auf die geistige Arbeit mit fortschreitendem Ermüdungsgrade verschieden zeigt. Sie erinnern sich, daß im ersten Ermüdungsstadium quantitativ mehr und qualitativ schlechter gearbeitet wird, dann tritt im zweiten Stadium die quantitative Abnahme zur qualitativen Verschlechterung hinzu; setzt man die Arbeit fort, so tritt nach meinen Beobachtungen in einem dritten Stadium ein verschiedenes Verhalten, je nach Umständen und Individuen ein; nämlich entweder Erschöpfung und Unfähigkeit zur Arbeit, der meist eine hochgradige Verlangsamung des Arbeitstempos vorhergeht, oder ein Zustand gesteigerter Erregbarkeit und Reizbarkeit, eine Art Ermüdungsfieber (von Féré als Ermüdungsrausch, »ivresse de fatigue«, bezeichnet) ein. In diesem Zustand erhöhter Reizbarkeit wird wieder mehr gearbeitet, aber zugleich hastig und unregelmäßig, unter allen Anzeichen eines abnormen Erregungszustandes, der Puls ist schnell und klein, der Atem schnell und flach, die Muskulatur unruhig, die Bewegungen unsicher. Hiermit mag es zusammenhängen, daß Vannod eine Steigerung der Schmerzempfindlichkeit in der Ermüdung fand, ich selbst fand Steigerung der Geräuschschwelle in diesem Zustande bei mir. (Vgl. Vannod a. a O. chap. II, Altération de la sensibilité à la douleur, 47 ff.) Vielleicht ist eine Analogie dazu auf körperlichem Gebiet das Eintreten einer sogenannten Dauerkurve beim Ergographen: Die Versuchsperson hört manchmal am Schluß der ersten Normalkurve nicht auf zu arbeiten, sondern sie fährt mit ganz kleinen Hebungen des Gewichtes fort; ist dieser Zustand eingetreten, so kann sie beliebig lange weiter arbeiten, bis der Schmerz der gefesselten und gedrückten Hautpartien und der Blutstauung

sie zum Aufhören zwingt. (Abbildungen solcher Dauerkurven, die ich an mir selbst fand, in der Dissertation von Gineff, Zürich 1898.) Wahrscheinlich tritt dabei eine Selbststeuerung des motorischen Apparates ein, indem die Stoffzufuhr und Regeneration der Gewebe dem Stoffverbrauch das Gleichgewicht hält.

Es fragt sich sodann, welche psychischen Funktionen am leichtesten durch die Ermüdung betroffen werden und welche am meisten widerstandsfähig bleiben? Obgleich das Bewußtsein eine Einheit ist, reagieren doch seine Partialprozesse verschieden auf die Ermüdungs- und Übungsbedingungen. Die ältere Psychologie meinte, das Gedächtnis werde am ehesten und am meisten durch die Ermüdung betroffen. Ich kann das nicht bestätigen; ich habe mehrere Semester lang um 6 Uhr abends, nach der Vorlesung und nach einem anstrengenden Arbeitstage Gedächtnisexperimente an mir ausführen lassen (u. a. die von Fräulein M. K. Smith veröffentlichten) und fand später, daß meine Gedächtnisleistung in dieser Tageszeit nicht wesentlich verschieden war von anderen Versuchen, die bei geistiger Frische zu früheren Tagesstunden ausgeführt wurden. Dagegen scheinen nach den Kraepelinschen Experimenten alle mit der Aufmerksamkeit zusammenhängenden Prozesse am empfindlichsten gegen die Ermüdungswirkungen zu sein. Daneben werden der Vorstellungsverlauf, die Reproduktionsprozesse und die Urteilstätigkeit besonders leicht und besonders nachhaltig beeinflußt. Die Vorstellungen werden inhaltsärmer, unbedeutender, sie strömen uns weniger leicht zu; »die Gedanken kommen nur noch tropfenweise«, so beschrieb mir ein Kollege die Wirkung eines hochgradigen Ermüdungszustandes. Die Gefühle werden abgestumpft; bei Experimenten über den Ausdruck der Gefühle bemerkte ich, daß ermüdete Teilnehmer weniger stark und weniger leicht auf

Gefühlsreize reagierten, dagegen zeigte sich einige Male, daß im dritten Ermüdungsstadium die Gefühlsreaktionen wieder zunehmen, insbesondere werden dann die Reflexe gesteigert; bei Schreckreizen, wie starkem Knall, fahren die Versuchspersonen gewaltig zusammen und der Schreck wirkt lange in der Stimmung nach.

Die Veränderung der Reproduktion der Vorstellungen bei hochgradiger Ermüdung wurde genauer experimentell untersucht durch Aschaffenburg[1]). Er fand, daß im allgemeinen hierbei die gewöhnlichen Beziehungen, die bei einem Individuum zwischen dem Reizwort und den reproduzierten Vorstellungen bestehen, gehemmt (Aschaffenburg sagt unrichtig: »gelockert«) werden, an ihre Stelle treten viel inhaltsärmere Gewohnheitsassoziationen, der geistige Wert der Reproduktionen nimmt also ab. Die neu auftauchende Vorstellung knüpft nicht an den Inhalt des zugerufenen Wortes an, sondern mehr an seinen Klang; Klang- und Reimassoziationen herrschen daher vor, dazu kommt das zwangsmäßige Wiederkehren von perseverierenden Vorstellungskreisen, das Beharren gleicher Reproduktionsformen. Das ganze Vorstellen wird mechanischer; Aschaffenburg meint, anstelle der anschaulichen inhaltsreichen Vorstellungen träten mehr die sprechmotorischen Prozesse, die Auslösungen bloßer Sprechbewegungen (die »Bewegsvorstellung« tritt »an die Stelle des begrifflichen Zusammenhangs«).

Sie kennen aus eigener Erfahrung die Erscheinung, daß wir manchmal stunden-, ja tagelang zwangsmäßig Sätze, Verse, Reime, Worte von auffallendem Klang wiederholen müssen, das ist wohl immer ein Symptom nervöser Erschöpfung oder Schwäche. Der Pädagoge muß hieraus entnehmen, daß die gesamte Leistung des Schulkindes, bei der die Vorstellungs-

[1]) Aschaffenburg, Die Assoziationen in der Erschöpfung. Kraepelins Psychol. Arb. II, 1. 1897.

reproduktionen in Kraft treten, herabgesetzt werden muß durch die Ermüdung; das Antworten im Unterricht muß ebenso beeinträchtigt werden wie das Aufsagen, der deutsche Aufsatz u. a. m. Die Phantasietätigkeit, so können wir populär sagen, verarmt und verflacht in der Ermüdung. Pathologische Erfahrungen bestätigen das. Aschaffenburg weist darauf hin, daß in den Erschöpfungspsychosen (geistigen Erkrankungen infolge von Erschöpfung) dieselben Symptome vorherrschen, von der Neigung zu vielen und dissoziierten Reden bis zur »Ideenflucht«.

Nächst der Vorstellungstätigkeit leidet durch die Ermüdung vielleicht die Auffassung von Sinneseindrücken, sie wird flüchtiger, die Neigung zu ungenauen Aussagen über Wahrgenommenes und zu voreiliger Urteilsbildung darüber nimmt zu[1]; die Merkfähigkeit (innerliche Einprägung von Eindrücken) nimmt quantitativ und qualitativ ab, ich selbst fand, daß die Schrift kleiner wird, das Lesen fehlerhafter und mehr ratend. (Merkwürdigerweise hat körperliche Arbeit die Tendenz, den Schriftweg zu vergrößern — wohl wegen der Beharrung der motorischen Zentren in starker Innervation — geistige, ihn zu verkleinern (Miesemer).)

Was die wichtigste Frage betrifft, die des Ermüdungsgrades oder des Quantums der Ermüdung, welches in der Schule, den Volksschulen wie höheren Schulen, bei einer größeren Anzahl von Schülern oder einzelnen Individuen vorkommt, so können uns darüber die Ermüdungsmessungen noch nicht die endgültige Entscheidung geben, weil sie nur die Ermüdung als solche konstatieren, aber wie wir sahen, ihren Grad nicht genauer messen können. Doch läßt sich immerhin aus dem Ausfall der Prüfungen mit geistiger Arbeit folgern, daß wirklich schädliche Ermüdungsgrade durch

[1]) Nach Miesemer, a. a. O. S. 375 ff.

die Schultätigkeit bei dem Durchschnitt der Kinder nur ausnahmsweise vorkommen. Ich selbst habe bei Ermüdungsmessungen in den Volksschulen in Zürich meist überraschend geringe Ermüdungsgrade gefunden, aber in vereinzelten Fällen trat bei jeder Art von Prüfung hochgradige und gefährliche Ermüdung hervor, so oft gewisse Kombinationen von Unterrichtsstunden vorausgegangen waren. Wenn z. B. am Nachmittag nach vierstündigem Vormittagsunterricht noch anstrengende Fächer dagewesen waren, wie insbesondere Turnen, so fand ich bei schwächeren Schülern oft eine ganz bedeutende Abnahme der körperlichen und geistigen Arbeit nach beendigtem Nachmittagsunterricht. Aber auch dieses Resultat zeigte sich nur bei körperlich schwachen Individuen. Sicher ist ferner, namentlich nach den Beobachtungen von Schmid-Momvard, daß es fast in jeder Klasse einzelne körperlich schwache Schüler gibt, die weit schwerer von den Ermüdungen durch den Unterricht betroffen werden als der Durchschnitt, es sind die »exzessiv ermüdbaren«, die sich in der Regel als geistig und körperlich zurückgebliebene Kinder erweisen, die auch geringe Muskelstärke, schlechte Ernährung, unglückliche häusliche Verhältnisse, Kränklichkeit, geringe Vitalkapazität zeigen, die also in jeder Hinsicht als zurückgebliebene Kinder erscheinen. Auch unter den begabteren Schülern, die zugleich körperlich schwächlich sind, findet man namentlich in der Periode schnellen Wachstums oft hochgradige Ermüdungszustände. Daß aber der Durchschnitt der Kinder unserer Volksschulen in gefährlicher Weise durch den Unterricht ermüdet würde, kann ich nach meinen Versuchen darüber nicht annehmen. Anders scheint es mit den Schülern höherer Schulen zu stehen, den Gymnasiasten und den Realschülern. Aus mancherlei Beobachtungen, die sich bei anderweitigen psychologischen Versuchen an den Schülern dieser Schulen ergeben

haben, scheint hervorzugehen, daß Zustände von hochgradiger gesundheitsschädlicher Ermüdung, die sich selbst durch ganze Semester hindurch erhalten, nicht selten sind. Wagner, der am pädagogischen Seminar im neuen Gymnasium zu Darmstadt arbeite, leugnete überhaupt, daß sich bei seinen Schülern eine allgemeine Überbürdung gezeigt habe. Eine Ausnahme, die er in der Quarta fand, ließ sich aus besonderen Umständen erklären.

Ferner ist es eine wichtige Frage, ob eine permanente, d. h. durch ein ganzes Schulsemester fortschreitende Ermüdung bei Schulkindern vorkommt, die durch die normalen Erholungseinflüsse wie Ernährung, Schlaf, Arbeitspausen und Spiel und dgl. mehr während des Semesters nicht wieder ausgeglichen wird. Von einigen Autoren wird das bejaht, von anderen bestritten. Es kommt bei dieser Frage wohl alles auf die Individualität an, meist aber sind es nur bestimmte schwächere Kinder, die diese permanente Ermüdung zeigen. (Direktor Keller in Winterthur fand, daß die ergographische Leistung eines Schülers durch das ganze Semester hindurch abnahm und erst während der Ferien wieder zur Anfangsleistung zurückkehrte.) Wir wissen nichts sicheres darüber, ob das auch für den Durschnittsschüler gilt, und ich halte es nach meinen Untersuchungen für sehr unwahrscheinlich.

Es ist natürlich, daß die Überbürdungsfrage mit dem Problem der fortschreitenden Ermüdung zusammenhängt. Die Überbürdung ist aber keineswegs bloß eine Ermüdungsfrage, sie hat auch eine rein pädagogische und eine rein praktische Seite, die man oft nicht genug beachtet hat. Nicht nur darin besteht Überbürdung des Schülers, daß er durch irgend welche Art des Unterrichts müde wird, sondern in der Überlastung seines Geistes mit unnötigem Material — gleichgültig ob er das erträgt oder nicht. Die

wahrhaft erschreckenden Ergebnisse, die neuerdings bei Prüfungen von Rekruten gefunden worden sind, bei welchen man die Erinnerung an ihre Schulkenntnisse systematisch festzustellen suchte, zeigen, wieviel die Schüler der Volksschule von ihrem Wissen sehr bald wieder vergessen[1]). Fast nichts von der acht Jahre lang gepflegten Bildung bleibt hängen! Das ist die Wirkung der Überlastung mit unnützem Gedächtnisstoff. Man sollte die Kinder der Volksschulen ebenso wie die der höheren Schulen in der gedächtnismäßigen Aneignung von Kenntnissen auf das allernotwendigste beschränken und viel mehr als auf den Erwerb von Kenntnissen auf die Ausbildung von Fähigkeiten und Fertigkeiten Wert legen, in denen die Sicherheit in den formalen Unterrichtsfächern, insbesondere im Rechnen, gesteigert würde, ferner die Herrschaft über den Ausdruck in der Muttersprache, sodann die Fertigkeit im Zeichnen und alledem, was der sogenannte »Arbeitsunterricht« (Pabst) enthält.

Was den Einfluß des Alters betrifft, so sind jüngere Kinder sehr viel ermüdbarer als ältere. Die sechsjährigen zeigen oft schon nach einer Stunde, ja sogar nach einer halben Stunde Schularbeit merkliche Grade der Ermüdung, während bei dreizehn- bis vierzehnjährigen oft erst nach der dritten Unterrichtstunde höhere Ermüdungsgrade nachweisbar sind. Die Ermüdbarkeit der Kinder scheint daher um so größer zu sein, je jünger sie sind, und umgekehrt. Sehr beachtenswert ist die Tatsache, daß man bei allen Prüfungen des allgemeinen körperlichen Befindens der jüng-

---

[1]) Dr. med. Rodenwald fand bei Rekrutenprüfungen eine erschreckende Verwirrung in den in der Volksschule erworbenen Kenntnissen; es würde sich lohnen, solche Untersuchungen in größerem Umfang zu veranstalten. Vgl. Rodenwald, Intelligenzprüfungen an Rekruten, Zeitschr. f. klin. Med. 1904.

sten Schüler die fünfjährigen besonders benachteiligt findet. Auch Burgerstein hat in seiner Schulhygiene[1]) darauf hingewiesen, daß jüngere Kinder oft eine ungünstige physische Wirkung des Schulbesuches zeigen. Es ist ein sehr wesentlicher Punkt in der Geisteshygiene der Volksschulen, daß diese Frage genauer behandelt wird. Leider fehlt es uns noch an ausreichenden Untersuchungen darüber. Doch könnten gerade die Ermüdungsmessungen dabei ein entscheidendes Wort mitsprechen. Nur müßten sie womöglich mit der allgemeinen körperlichen Untersuchung der Kinder parallel gehen. Burgerstein, Hertel, Adsersen in Kopenhagen behaupten, daß die Sterblichkeit der Kinder im ersten Schuljahre durchschnittlich zunehme. Der Übergang von dem häuslichen Leben in das Schulzimmer und seine veränderte Lebensweise ist nach Burgerstein bei dem heutigen Schulwesen viel zu schroff. Gerade für die jüngeren Kinder empfiehlt Burgerstein auch wieder die Abtrennung der Schwachen zu besonderen Klassen.

Es kommt bei dieser Frage auch sehr in Betracht, ob die Begabung des Schülers den Anforderungen der Schule angemessen ist (Wagner). Kinder, die durch den Ehrgeiz der Eltern gegen ihre Neigung in einer Schule festgehalten werden, deren Anforderungen der Art ihrer Begabung nicht entsprechen, werden natürlich, wenn sie fleißig und gewissenhaft sind, fast immer zu den Überanstrengten und gefährlich Ermüdeten gehören.

Von Einfluß auf die Ermüdung der Kinder ist auch die ganze Organisation des Schulwesens, die Schülerzahl einer Klasse und insbesondere das Koedukationssystem, die gemeinsame Erziehung von Knaben und Mädchen. Burgerstein spricht aus physiologischen und pathologischen

---

[1]) Burgerstein, Notizen zur Schulhygiene, 1904. Kap. 3.

Gründen gegen die Koeduktion (vgl. Burgerstein und Netolitzky, Handbuch der Schulhygiene, 1905). Er weist darauf hin, daß die Mädchen in gewissen Jahren körperlich schwächer sind als die Knaben, daß ferner die Ausdauer und Widerstandskraft des weiblichen Körpers auch in den Mädchenjahren geringer sei als die der Knaben. Daher müßten bei gleichen Anforderungen die Mädchen leichter überanstrengt werden als die Knaben. Hiergegen kann man allerdings nach den anthropologischen Messungen einwenden, daß die Mädchen den Knaben in ihrer Entwicklung vorauseilen und sie infolgedessen in vielen geistigen Leistungen übertreffen, und es ist doch wohl anzunehmen, daß ihnen deshalb auch gewisse Schularbeiten leichter werden als den gleichaltrigen Knaben und daß damit die erwähnten Nachteile in gewissem Maße kompensiert werden. Auch über diese Frage können erst vergleichende Ermüdungsmessungen entscheiden. (Ebbinghaus und Griesbach.)

Einen weiteren sehr großen Einfluß auf die Ermüdung hat der Stundenplan oder die Verteilung der Schulfächer am einzelnen Schultage und durch die ganze Schulwoche hin. Der Beginn des Unterrichts soll nicht zu früh angesetzt werden, um 7 Uhr morgens fanden Griesbach und Wagner vielfach hohe Ermüdungswerte, infolge zu kurzer Schlafdauer der Schüler. Gerade das ist ein besonders gefährlicher Umstand, weil der Schlaf das wichtigste, durch nichts zu ersetzende Erholungsmittel der Kinder ist. Insbesondere die auswärtigen Schüler, die einen weiten Schulweg haben, kommen oft schon mit einem beträchtlichen Ermüdungsgrade zur Schule (Griesbach und Wagner).

Was die Reihenfolge der Schulfächer betrifft, so ist es besonders wichtig, daß Fächer mit hohem Ermüdungswert auf den Anfang des Schultages gelegt werden, damit der Schüler nicht im ermüdeten Zustande die schwerste Arbeit

bekommt. Aber man verlege das schwierigste Fach nicht auf die erste Tagesstunde, da diese vielfach noch der Sammlung und Anpassung (dem Erwerb der Arbeitsbereitschaft) dient, daher legt man in diese ein mittelschweres Fach, in die zweite als die beste Stunde des Tages das schwierigste, in die späteren Stunden leichtere Fächer. Turnen und Singen sind nicht als Erholungsfächer zu betrachten und zwischen andere einzuschieben, ihres geringeren didaktischen Wertes halber kommen sie an den Schluß des Tages oder der freien Nachmittage. Die Reihenfolge der Fächer nach ihrem Ermüdungswert scheint die zu sein, daß Mathemathik (Rechnen) obenan steht, ihr ist ungefähr gleich Turnen und Singen, dann etwa kommen Sprachen, dann Realien, dann technische Fächer. Ich stelle nach eigenen Versuchen und in Übereinstimmung mit der Kraepelinschen Schule den Ermüdungswert der Fächer mit körperlicher Arbeit, also von Turnen, gymnastischen Fächern und Singen am höchsten!

Die Rücksicht auf den Ermüdungswert der Schulfächer wird durch zwei wichtige Gesichtspunkte durchkreuzt. Einerseits ist ja nach Wagner der Ermüdungsindex des Lehrers von größerer Bedeutung als der des Faches, daher muß man annehmen, daß die Wirkung der Reihenfolge der Fächer durch die beteiligten Lehrer wesentlich verändert werden kann; sodann durch die individuellen Verhältnisse des Schülers, wobei besonders das Versuchsresultat von Weygandt in Betracht kommt (vgl. unten), daß die Ermüdung des Individuums sich nach der spezifischen Schwierigkeit der Arbeit für den Einzelnen richtet und durch das Maß von Übung, das der Einzelne besitzt, total verändert werden kann. Das sind Gesichtspunkte, auf die im Stundenplan keine Rücksickt genommen werden kann und die der Individualisierung des Unterrichtes (im weitesten Sinne) anheimfallen.

Was die Dauer der einzelnen Lektionen anbelangt,

so sind in dieser Hinsicht die Resultate der Ermüdungsmessungen ziemlich klar. Die volle Lehrstunde ist für die unterste Klassenstufe unbedingt zu lang. Es müssen also kürzere Lektionen eingeführt werden. Die Berliner Schuldeputation von 1898 hatte z. B. für die unterste Klassenstufe festgesetzt, daß jeder Schultag aus sechs halbstündigen Perioden mit kurzen Pausen bestehen soll. 1899 wurden auch für die Spiele und für das Turnen auf der untersten Stufe halbstündige Perioden angeordnet. Der Erfolg dieser Maßregeln für den Ausfall der Arbeit war ein guter, es wurde in den kürzeren Lektionen mehr geleistet als früher in den längeren. In den norwegischen Mittelschulen wurden 1896 die Lektionen gesetzlich auf 45 Minuten beschränkt. Die Dauer der Lektionen soll daher in den verschiedenen Altersstufen verschieden sein, mit Rücksicht auf ihre verschiedene Ermüdbarkeit; und zwar werden für sechs- und siebenjährige Kinder halbstündige Lektionen vorgeschlagen, für achtjährige dreiviertelstündige, und erst vom neunten Jahre an ganzstündige Lektionen.

Für die älteren Schüler ist hingegen die Beschränkung der Lektionsdauer nicht praktisch. Die Ursache hierfür läßt sich am besten an der Wirkung der Arbeitspausen erläutern. Es ist zunächst klar, daß Pausen zwischen den einzelnen Schulstunden zur Erholung der Kinder notwendig sind; aber die Frage ist, wie die Pausen auf die Erholung einwirken. Friedrich untersuchte an 51 Volksschülern die Wirkung der Pausen und des pausenfreien Unterrichts mittels eingeschobener Diktate und Rechenaufgaben. Das Ergebnis war, daß die pausenfreien Arbeitstage viel weniger Arbeit lieferten und viel mehr Ermüdung. Wir wissen ferner nach Kraepelins Untersuchungen, daß die erholende Wirkung der Pausen um so mehr abnimmt, je weiter die Ermüdung fortschreitet, die früheren Pausen sind

also immer die wirksameren. Daraus geht ferner hervor, daß die früheren Pausen kürzer sein können, die späteren länger sein müssen.

Es ist aber wohl zu beachten, daß die Pausen im Unterricht durchaus nicht bloß vorteilhaft wirken. Schon die allgemein psychologischen Untersuchungen über die Bedingungen der Aufmerksamkeit der Schüler zeigen, daß allzuviel Pausen die Konzentration und Anpassung an die Arbeit vermindern. Es geht während der Pausen die Einstellung auf eine bestimmte Art der Arbeit verloren, und diese muß daher am Anfang der nächsten Stunde immer mit einem gewissen Zeitverlust wieder erworben werden. Deshalb hat Schiller vorgeschlagen, man solle in den oberen Gymnasialklassen lieber gelegentlich die Lektionen ein wenig verlängern, um einen Gegenstand zum Abschluß zu bringen, als daß man durch Unterbrechungen die Beendigung desselben erschwert[1]. Nach Teljatnik, Kraepelin, Lindley, Amberg, Rivers und Heumann wirken zu lange Pausen störend. Die Zahl der aufmerksamen Schüler wird nach einer solchen Pause eine geringere.

Die genauere Kenntnis der Wirkung der Pausen verdanken wir erst den Arbeiten Kraepelins und der hier genannten unter seinen Mitarbeitern. So lehrreich es wäre, diesen Untersuchungen bis ins einzelne nachzugehen, so muß ich mich doch auf ein paar Hauptpunkte ihrer Resultate beschränken, weil ihre Übertragung auf die Schulverhältnisse nicht ohne Einschränkungen erfolgen kann. Erinnern Sie sich bei allen folgenden Ausführungen an die leichtere Erholungs- und Ermüdungsfähigkeit des Kindes und beachten Sie, daß alle Versuche der Kraepelinschen Schule an künstlichen Arbeitsstoffen im Laboratorium aus-

[1]) Schiller, Der Stundenplan. Berlin 1897.

geführt wurden[1]) — wie weit sind diese mit den Schulstoffen vergleichbar? Hierdurch wird vor allem bedingt, daß Kraepelin überall den Einfluß der Übung viel höher veranschlagt, als das bei der Schularbeit der Fall sein darf, denn die Schüler sind in ihren Unterrichtsstoffen bedeutend mehr geübt als Erwachsene, die sich vorübergehend im Laboratorium auf eine künstliche Arbeit einüben. Lindley, Amberg, Rivers und Kraepelin zeigten zunächst, daß die Wirkung jeder Pause eine dreifache ist (Lindley): »Die Ermüdung gleicht sich aus, die Anregung geht verloren und die Übung schwindet«. Hierbei rechne ich aus dem angeführten Grunde für Schulverhältnisse die Übung ab, deren Wirkung in der einzelnen Schulstunde gegenüber den monatelangen Übungen der Schüler in demselben Fach eine verschwindend geringe ist, und statt Kraepelins »Anregung« spreche ich lieber von der Anpassung der Aufmerksamkeit und der ganzen inneren Verfassung des Schülers an die jeweils vorliegende Arbeit; vielleicht ist es am besten, diesen Ausdruck durch »Arbeitsbereitschaft« zu ersetzen, den auch die Kraepelinsche Schule gebraucht. Das gegenseitige Verhältnis der genannten drei Faktoren ist es nun nach Lindley[2]) (das Verhältnis von Ermüdung und Arbeitsbereitschaft nach meiner Ansicht), was die Wirkung der Pausen im allgemeinen bestimmt. Wir sehen hieraus zunächst, daß die Pausenwirkung eine sehr mannigfaltige ist; sie erstreckt sich einerseits auf die Erholung, die durch jede Pause in gewissem Maße herbeigeführt wird, wenn auch nicht immer in gleichem Maße, sodann hat die Pause die pädagogisch schädliche

---

[1]) Hauptsächlich an fortlaufendem Addieren einstelliger Zahlen, Durchstreichen von Buchstaben, Lesen fremdsprachlicher Texte u. a. m.

[2]) E. H. Lindley, Über Arbeit und Ruhe. Kraepelins Psych. Arb. I. 1895; ebenda die Untersuchung von Rivers u. Kraepelin über Ermüdung und Erholung (1896).

Wirkung, daß die Arbeitsbereitschaft (Anpassung der Aufmerksamkeit) vermindert wird und zwar um so mehr, je länger die Pause dauert, und je kürzer die vorausgehende Arbeitszeit war, in der diese Anpassung erworben wurde. Es ist daher ein pädagogischer Mißgriff, wenn man neuerdings in manchen Stadtschulen (z. B. in Potsdam) in wohlmeinender Absicht allzu häufige Unterbrechungen der Arbeit eingeführt hat; das ist nur für die jüngsten Schüler zweckmäßig wegen ihrer schnellen Ermüdung, für die älteren Schüler bedeutet es dagegen einen beständigen Kraftverlust, weil sie sich immer wieder aufs neue sammeln und adaptieren müssen. Nach Lindley gibt es also günstige und ungünstige Pausen; die günstigste ist die, bei welcher die Ermüdung möglichst kompensiert wird, ohne daß zugleich die Arbeitsbereitschaft und Anpassung verloren geht. Wie lang diese sein muß, das richtet sich nach Heumanns Versuchen nach dem Maße der voraufgegangenen Arbeit; im allgemeinen wird schon nach fünf bis zehn Minuten die Anpassung an die Arbeit vermindert, nach kürzerer Arbeit vielleicht noch schneller, nach langer weit weniger schnell. Je geringer die Ermüdbarkeit des Individuums ist, desto kürzer kann die günstig wirkende Pause sein; auch daraus geht hervor, daß für jüngere Kinder die öfter eintretenden Pausen günstiger sind als für die älteren. Rivers und Kraepelin zeigten, daß die erholende Wirkung der Pausen mit fortgesetzter Arbeit immer mehr abnimmt, so daß bei späteren Pausen die Leistungsfähigkeit des Arbeitenden »nicht mehr durch einfache Ruhe wieder hergestellt wird«. Ja, Kraepelin fand, daß nur die erste Pause die Anfangsleistung wieder herstellte. Das ist um so bemerkenswerter, als die Pausen in den Versuchen von Rivers und Kraepelin sehr lang waren (bis zu $^1/_2$ und 1 Stunde), während die Arbeit nur $^1/_2$ Stunde dauerte. Das gilt nun wahrscheinlich wieder nicht mit dieser Strenge für

Kinder, weil sie sich schneller erholen. Wenn andere Autoren nach der achten und vierten Unterrichtsstunde gar keine Erholung mehr durch die Pause fanden, so liegt das an der Ungenauigkeit ihrer Kontrolle, denn jede Pause muß, einigermaßen richtig ausgefüllt, eine gewisse Erholung herbeiführen. Heumann[1]) stellte ganz speziell das Verhältnis zwischen der Dauer der vorausgehenden Arbeit und der Wirkung der Pause fest. Er fand, daß mit der Zunahme der Länge dieser Arbeit die erholende Wirkung der Pause abnimmt, obgleich jede Pause erholend wirkt. Die längere Pause hat ferner den größeren Erholungseinfluß, der »um so stärker ist, je länger die vorausgehende Arbeit dauerte«. Auch er fand die störende Wirkung kurzer Pausen, die er gut als ihre Unterbrechungswirkung bezeichnet; diese Unterbrechungswirkung macht sich dann besonders geltend, wenn sie in eine Periode günstigster Willensspannung und Anpassung der Aufmerksamkeit fiel. Werden wir also in günstiger Arbeitsverfassung unterbrochen, so ist die Aufhebung derselben eine besonders radikale, was wiederum die Ansicht Schillers bestätigt, daß es besser ist, einen Gegenstand mit Verlängerung der Stunde zu Ende zu bringen, als vorzeitig aufzuhören.

Wichtig ist ferner auch die Ausfüllung der Pausen. Die Kinder erholen sich am besten, wenn sie in frischer Luft der Ruhe oder einer nicht zu lebhaften Bewegung überlassen werden. Ganz zweckwidrig ist es, die Pausen mit Gymnastik auszufüllen, da hierdurch und selbst durch sehr lebhafte Spiele nur wieder ein neuer Kraftverbrauch eintritt; und wir haben ja gesehen, daß körperliche Arbeit auch geistige Ermüdung bewirkt.

---

[1]) Heumann, Über die Beziehungen zwischen Arbeitsdauer und Pausenwirkung. Kraepelins Psych. Arb. IV, 4. 1904. S. 538 ff.

Eine gewisse Einwirkung auf die Ermüdbarkeit der Schüler haben auch alle freien Tage und Nachmittage. Kemsies zeigte, daß nach jedem freien Tage und Nachmittage die Leistung der Schüler zunimmt. Er glaubte infolgedessen eine wöchentliche Periode der Schularbeit nachweisen zu können. Am Montag und insbesondere am Dienstag fand er die größte Leistung, dann wieder am Donnerstag und Freitag, dagegen am Mittwoch und Sonnabend die geringste Leistungsfähigkeit (vgl. die Literatur am Schlusse dieser Vorlesungen).

Über den Nachmittagsunterricht sind die Ansichten nach den Ermüdungsmessungen verschieden. Die meisten Autoren konnten eine starke Zunahme der Ermüdung bei dem Durchschnitt der Kinder am Nachmittag nachweisen und erklärten ihn für gesundheitsschädlich und pädagogisch wertlos. Dieser Ansicht stehen entgegen die oben (S. 117) erwähnten Resultate der Taktierversuche von Lay und Stern. Hiergegen ist zu bemerken, daß Taktklopfen immer zugleich eine Muskelleistung (motorische Leistung) ist, und daß die Muskelleistung ein ganz unzuverlässiges Kennzeichen der geistigen Leistungsfähigkeit ist, ferner daß wir aus physiologischen Gründen annehmen müssen, daß die Muskelleistung einfach durch die beim Mittagessen eingetretene gesteigerte Ernährung erhöht wird, endlich daß aus der bloßen Geschwindigkeit geistiger Prozesse kein Rückschluß auf Ermüdung möglich ist, weil in einem gewissen Stadium der Ermüdung Beschleunigung aller Art von Arbeit eintritt. Die Versuche von Lay und Stern können also nichts beweisen. Wir wissen ferner, daß nach einer zweistündigen Mittagspause die Erholung des Schülers von einem längeren Vormittagsunterricht noch keine vollständige ist.

Besonders wichtig ist für die Hygiene der Schularbeit

auch die Sorge für die Erholung des Schülers. Wir wissen namentlich nach den Untersuchungen von Kraepelin, daß nichts in dem Maße erholend wirkt wie der Schlaf. Daher sind die Schüler, die in ihrem normalen Schlaf beeinträchtigt werden, besonders gefährdet. Die erholende Wirkung des Schlafes kann durch nichts anderes vollständig ersetzt werden. Einen vorübergehenden Ersatz für den Schlaf bildet wohl bessere Ernährung, doch kann durch Ernährung auf die Dauer die Wirkung ungenügenden Schlafes nur noch abgeschwächt, nicht kompensiert werden. Wechsel zwischen körperlicher und geistiger Arbeit bewirkt nur eine ganz vorübergehende Erfrischung und läßt im übrigen die Ermüdung gleichmäßig zunehmen. Bezüglich der Erholung von geistiger Arbeit muß also vor allem der alte Irrtum bekämpft werden, daß Wechsel in der Arbeit erholend wirke. Der Wechsel in der Arbeit, der für uns in Betracht kommt, kann entweder in dem Übergang zu neuer geistiger Arbeit bestehen, oder in Übergang zu körperlicher Arbeit. Beides wirkt als solches nicht erholend, sondern setzt die Ermüdungszunahme fort. Allerdings tritt das nicht immer sogleich in der Arbeit hervor, weil der Übergang zu neuer Arbeit einen Erregungszustand bewirkt, der vorübergehend die Qualität der Arbeit wieder heben kann, trotzdem schreitet dabei die Ermüdung fort, ihre Wirkungen auf die Arbeit werden dann nur vorübergehend kompensiert. Auch diese Frage ist experimentell untersucht worden, für den Wechsel mit geistiger Arbeit von Weygandt[1]). Er ließ zunächst an einem Tage mit einer bestimmten »Grundtätigkeit« arbeiten (fortlaufendem Addieren, Auswendiglernen von zwölf Zahlen und zwölf sinnlosen Silben,

---

1) Wilh. Weygandt, Über den Einfluß des Arbeitswechsels auf fortlaufende geistige Arbeit. Kraepelins Psych. Arb. II, 1. 1897.

Suchen bestimmter Buchstaben in einem Text, Lesen von Fremdsprachen, Niederschreiben bekannter Buchstabenformen), hierauf folgte ein Tag (der »Kontrolltag«), an welchem $^5/_4$ Stunde lang mit einer Grundtätigkeit gearbeitet wurde, dann ein »Wechseltag«, »an dem auf die erste halbe Stunde der Grundtätigkeit, welche die Tagesdisposition feststellte, ein Wechsel folgte, indem eine bestimmte andere Tätigkeit, die Wechselarbeit auf $^1/_2$ Stunde eingeschoben wurde, nach deren Ablauf wieder für 15 Minuten die Grundarbeit in ihre Rechte trat; an dem Ausschlag der letzteren war der Einfluß des Wechsels zu ermitteln«. Das allgemeine Ergebnis dieser Versuche war, daß der Wechsel des Arbeitsgegenstandes bisweilen die Grundarbeit etwas steigert, bisweilen wird sie vermindert, im allgemeinen ist der Einfluß des Wechsels aber überhaupt gering. Entscheidend ist dabei nicht sowohl der Wechsel überhaupt als die Schwierigkeit der einzelnen Arbeit. Wenn auf die Grundarbeit eine schwierigere folgte, so wird die folgende Grundarbeit herabgesetzt, war die eingeschobene Arbeit wesentlich leichter als die Grundarbeit, so tritt bei Wiederaufnahme dieser manchmal ein günstiger Erfolg ein (das entspricht der Erfahrung von Wagner, daß die Schüler nach leichteren Fächern wieder erholt schienen). Die erregende Wirkung des Arbeitswechsels auf die Stimmung und die (von Weygandt zu sehr betonten) motorischen Prozesse macht sich darin geltend. Nach W. gibt es ferner keine partielle geistige Ermüdung (für einzelne Tätigkeiten, während andere frisch blieben), geistige Ermüdung ist immer zugleich eine allgemeine, das ganze Bewußtsein beeinflussende; hierin verhält sich also die Übung etwas anders[1]. Ganz besonders interessant ist noch, daß nach W. die ermüdende Wirkung

[1] Weygandt, a. a. O. S. 121 ff.

einer Arbeit in höchstem Maße davon abhängt, ob der Arbeitende die Arbeit beherrscht und in ihr geübt ist, daher kann sich eine anfangs ermüdende Arbeit durch die Einübung des Arbeitenden in eine wenig ermüdende und »verhältnismäßig angenehme« verwandeln. Der Ermüdungswert der Unterrichtsfächer wird durch diesen individuellen Faktor also wesentlich modifiziert! Es ist seit den Untersuchungen von Mosso (vgl. S. 96 ff.) eine viel erörterte Frage geworden, ob körperliche Arbeit geistige Ermüdung bewirkt. Mosso selbst hat diese Frage bejaht, und verschiedene Versuche der Kraepelinschen Schule bestätigen das (einige erwähnte ich vorher). Dagegen scheint die allgemeine Erfahrung dem zu widersprechen, weil wir sehen, daß viele Personen nach angestrengter geistiger Arbeit ihre Erholung in körperlicher Beschäftigung suchen. Dieser Widerspruch ist aber wohl nur ein scheinbarer. Die Ermüdung wird nur gesteigert durch wirkliche körperliche Anstrengung — ein anstrengender Spaziergang wirkt z. B. nach Kraepelins Untersuchungen in sehr hohem Maße ermüdend —, dagegen ist zu beachten, daß körperliche Bewegungen, welche nicht wesentlich anstrengend sind, eine große indirekt erholende Wirkung haben, indem sie die Atemtätigkeit und die Blutzirkulation anregen und die Fortschaffung der Ermüdungsstoffe im Körper beschleunigen.

Mit der Untersuchung der hochgradig ermüdbaren Kinder hat man vielfach die Frage der Trennung der Schüler nach ihrer Leistungsfähigkeit in Zusammenhang gebracht. Es ist wohl nicht zu bestreiten, daß die körperlich schwachen Schüler gerade dadurch, daß die gleichen Anforderungen an sie gerichtet werden, wie an die gesunderen und begabteren Schulgenossen, leichter der Überanstrengung ausgesetzt sind. Sie stellen nach den Untersuchungen zahlreicher Schulärzte das größte Kontingent der exzessiv er-

müdbaren, der permanent ermüdeten und überbürdeten und im späteren Leben der dauernd an Körper und Geist geschädigten Menschen dar. Die Anwesenheit der eigentlich schwachen Schüler setzt naturgemäß die Leistung der ganzen Klasse herab. Die besser und mittler begabten werden durch sie aufgehalten, und sie selbst erhalten nicht die nötige Berücksichtigung. Es ist eine ganz widersinnige Forderung, wenn man wohl gesagt hat, die Eltern der schwachen Schüler haben das gleiche Anrecht auf Bildung ihrer Kinder wie die Eltern der körperlich starken, deshalb sei die Abtrennung der schwachen Schüler aus sozialpolitischen Gründen zu verwerfen. Der Widersinn dieser Ansicht liegt darin, daß der schwache Schüler gerade durch die Teilnahme an dem allgemeinen Unterricht benachteiligt wird, während ihm in einer Sonderklasse oder Hilfsschule eine viel sorgfältigere und erfolgreichere Ausbildung zuteil werden würde. Ganz sicher müssen die geistig minderwertigen und schwachsinnigen Schüler aus der Volksschule, wie überhaupt aus der normalen Schule ausgeschlossen werden. Auf die praktische Frage, wie diese Abtrennung der Schwachen durchgeführt werden muß, ob sie eine dauernde oder vorübergehende, eine partielle oder totale sein soll, ob es besser ist, Parallelklassen oder besondere Hilfsschulen zu errichten u. dgl. m., kann ich hier nicht näher eingehen.

Überblicken wir die Ergebnisse der Ermüdungsmessungen, so sehen wir, daß sie in eine Ergänzung treten zu den Untersuchungen über die Technik und Ökonomie der geistigen Arbeit des Kindes. Beide Gruppen von Untersuchungen bilden zusammen ein der älteren Pädagogik fast unbekanntes Forschungsgebiet, die wissenschaftlich begründete Arbeitslehre des Schulkindes. Die Betrachtung der Technik und Ökonomie der Arbeit und der formalen Bedingungen des geistigen

Fortschritts führte uns zu der Forderung: Kein Kind, das überhaupt noch zu den normal Begabten und nicht zu den Geistesschwachen gehört, darf hinter den Schulzielen zurückbleiben; die Geisteshygiene der Schularbeit bringt die ergänzende Forderung hinzu: Kein Kind darf durch die Schularbeit überanstrengt oder geschädigt werden, weder vorübergehend noch dauernd. Beides sind Zukunftsforderungen, aber der Weg, den die experimentelle Pädagogik zu ihrer Erfüllung beschritten hat, rechtfertigt ihre Aufstellung und gibt uns den sicheren Ausblick für die Erreichung einer technisch und hygienisch begründeten Arbeitslehre. Wir bedürfen dazu freilich noch zahlreicher neuer Experimente und mehr als an irgend einem anderen Punkte der experimentellen Pädagogik wird bei den beiden zuletzt behandelten Problemen deutlich, daß wir in unserem Fortschritt abhängig sind von dem einmütigen Zusammenarbeiten der Praktiker und des theoretisch-experimentellen Psychologen, aber auch von der Unterstützung durch die Behörden, die für weitere Kreise die Mittel zur Durchführung schultechnischer und geisteshygienischer Untersuchungen hergeben müßten. Ich hoffe, Sie überzeugt zu haben, daß das hohe Ziel unserer geistestechnischen und geisteshygienischen Experimente, dem Kinde die Schularbeit zu einer leichten und zweckgemäßen zu machen, ihren formalen Bildungswert zu erhöhen, die Anstrengung der oft recht mühsamen Experimente wert ist. Ich kann die Forderungen der Arbeitslehre des Kindes nicht abschließen, ohne ein Mißverständnis abzuwehren. Auch von seiten einer — glücklicherweise veralteten — »Drillpädagogik« hören Sie wohl die Forderung: Kein Kind darf hinter dem Klassenziel zurückbleiben; es muß eben der Schwache stärker gedrillt werden. Aber es gilt auch hier: Wenn zwei dasselbe sagen, so ist es noch lange nicht dasselbe! Gerade nicht durch

mechanisches Drillen und Pauken ohne Verständnis für die Eigenart des Kindes, sondern durch Ersparung des Paukens, indem wir auf die Eigenart der Person und der Begabung des Kindes eingehen und es seine natürlichen Mittel richtig gebrauchen lehren, wollen wir die Förderung der Zurückbleibenden erreichen.

---

## Dreizehnte Vorlesung.

### Die Aufgabe der experimentellen Pädagogik gegenüber der Didaktik.

#### Experimente über den Anschauungsunterricht.

Meine Herren!

Von der allgemeinen Pädagogik als der wissenschaftlichen Grundlegung der Erziehungstätigkeit überhaupt unterscheidet man seit alters die Didaktik als die spezielle Lehre vom Unterricht. Diese Bezeichnungsweise hat zwar nicht immer festgestanden, manche großen Pädagogen der Vergangenheit verstanden unter Didaktik die ganze Pädagogik und Willmann hat neuerdings diese Ausdrucksweise wieder eingeführt. Ich behalte aber die übliche Bezeichnung bei und verstehe unter Didaktik die wissenschaftliche Grundlegung des Unterrichtes im engeren Sinne. Die experimentelle Didaktik ist dann derjenige Teil der experimentellen Pädagogik, der die eigentlichen Unterrichtsmethoden durch Experimente zu begründen sucht. Es ist dabei ganz selbstverständlich, daß aller Unterricht immer zugleich der allgemeinen Aufgabe der Erziehung zu dienen hat, und daß wir nur durch eine Abstraktion von einem Unterricht als solchem sprechen können. Aber eine solche Abstraktion ist bei der besonderen Betrachtung des Unterrichtes unerläßlich, und die Herbartianer haben durch ihre einseitige schablonenhafte Betonung des Begriffes des »erziehenden Unterrichtes« vergeblich versucht, die Notwendig-

keit dieser Abstraktion zu beseitigen. Die Folge davon war die, daß in ganz ungehöriger Weise die sittlichen Zwecke des Unterrichtes fortwährend mit den rein intellektuellen Aufgaben der unterrichtenden Tätigkeit vermengt worden sind. Man kann der sittlichen und erziehlichen Bedeutung des Unterrichtes sehr wohl gerecht werden, auch ohne daß man in alle Unterrichtsfragen den erziehlichen Gesichtspunkt einmischt, ja, man wird der eigentümlichen Aufgabe des Unterrichtes als solchen nur dann gerecht, wenn man zuerst einmal von dem erziehlichen und ethischen Zweck des Unterrichtes abstrahiert und die intellektuelle Aufgabe desselben als solche ins Auge faßt. Der Unterricht dient nun einmal in erster Linie unzweifelhaft der Vermittlung von Wissen und Kentnissen und der Ausbildung formaler intellektueller Fähigkeiten und Fertigkeiten. Erst in zweiter Linie wird diese ganze intellektuelle Tätigkeit des Unterrichtes auch auf ethische Ziele gerichtet sein müssen. Es kann uns hierbei, ebenso wie in den früheren Ausführungen nicht darauf ankommen, lange begriffliche Bestimmungen der Unterrichtstätigkeit und ihrer verschiedenen Arten zu entwickeln — das gehört in die allgemeine Pädagogik — was Unterrichten ist, wissen Sie. Es liegt in dem Plan dieser Vorlesungen, Ihnen nur zu zeigen, wie wir die Unterrichtsprobleme mittels der experimentellen Pädagogik wissenschaftlich untersuchen; ich begnüge mich daher mit einigen allgemeinen Bestimmungen darüber, welche Aufgaben die experimentelle Pädagogik gegenüber der Unterrichtslehre hat.

Beim Unterrichten können wir unterscheiden: 1) Die unterrichtende Tätigkeit des Lehrers und das System der methodischen Vorschriften, die für diese aufgestellt werden. — Diesen Teil der Didaktik wollen wir als die Methodik des Unterrichtens bezeichnen. — 2) Das Verhalten des Kindes

im Unterricht und das System der Vorschriften, die für das Kind gelten. In diesen Teil der experimentellen Didaktik habe ich schon in den vorigen Vorlesungen eingegriffen, indem ich dort von der Untersuchung der Arbeitsbedingungen oder von der wissenschaftlichen Begründung der »Arbeitslehre« des Schulkindes sprach. 3) Die Lehrmittel und die Organisation des Unterrichtes, die wissenschaftliche Begründung der Auswahl und der Behandlung der Lehrmittel und ihre Organisation nach dem Charakter der einzelnen Schulen (durch die Lehrpläne). Ich habe schon vorher darauf hingewiesen, daß wir in der experimentellen Pädagogik über alle diese Fragen zu entscheiden suchen von der Erforschung des Kindes aus, indem wir alle didaktischen Maßnahmen als Einwirkungen auf das Kind betrachten. Dabei hat die experimentelle Pädagogik aber stets zugleich die zahlreichen weiteren Gesichtspunkte zu beachten, durch welche der sogenannte objektive Teil des Unterrichtes, die Lehrmittel, insbesondere die Schulbücher, der Lehrplan u. dgl. m. mitbestimmt werden, wie sie z. B. gegeben sind in den logischen Prinzipien, nach denen der Stoff in den Unterrichtsbüchern dargestellt ist, und nach denen der Lehrer in der Stunde seine Entwicklung des Stoffes richtet, und ferner in dem Charakter der Schulen, der speziellen Aufgabe der einzelnen Schule, der Einteilung der Schule nach Klassen, in den sekundären Einflüssen, welche der Wille der Gesellschaft und ihr Erziehungsziel und Ideal auf die Schule ausüben u. dgl. m. Alle diese letztgenannten Gesichtspunkte muß die experimentelle Pädagogik zunächst einfach als gegebene hinnehmen. Sie kann aber auch über sie ein entscheidendes Wort mitreden, indem sie dieselben auf ihre Angemessenheit für die verschiedenen Stadien der geistigen und körperlichen Entwicklung des Kindes prüft, für welche die einzelnen Lehrstoffe, die Lehr-

mittel im engeren Sinne, und die Anforderungen gedacht sind.

Es ist aber auch wichtig, sich darüber klar zu werden, wie die experimentelle Didaktik[1]) zur Lösung der Unterrichtsfragen beitragen kann. Das didaktische Experiment kann nicht etwas prinzipiell anderes sein, als das pädagogische Experiment (wie wir es bisher in seinen verschiedenen Formen entwickelt haben), angewandt auf die Fragen des Unterrichtes. Von den oben erwähnten drei Hauptgebieten der Didaktik kann aber die Arbeit des Kindes in den einzelnen Unterrichtsfächern ohne weiteres als Gegenstand experimenteller Untersuchungen betrachtet werden. In diesem Punkte erscheint die e. D. als eine Weiterführung unserer Experimente zur allgemeinen Analyse der Arbeit des Kindes und als deren Anwendung auf seine Arbeit in den einzelnen Unterrichtsfächern. Wir haben demgemäß in erster Linie als Aufgabe der e. D. zu bezeichnen die Analyse der Arbeit des Kindes in den einzelnen Unterrichtsfächern; mit der Aufgabe, die Bedingungen zu finden, unter denen das Kind die gegebenen Schulziele am zweckmäßigsten und vollkommensten erreicht, d. h. wie es sie sowohl mit den seiner allgemeinen Entwicklungsstufe und seiner individuellen Begabung entsprechenden Mitteln, als auf dem dem speziellen Schulziele am besten entsprechenden Wege in formal und material vollkommenster Weise erreicht. Soweit die e. D. diese Aufgabe zu erfüllen sucht, ist sie eine Analyse, eine Technik und Ökonomie der speziellen Schularbeiten des Kindes, und ihr Verfahren ist das des psychologisch-pädagogischen Experiments.

Die Schule sucht aber ferner ihre Ziele nach bestimmten, durch die traditionelle Pädagogik, zum Teil auch durch

---

[1]) In den folgenden Ausführungen abgekürzt durch »e. D.«.

den Lehrplan vorgeschriebenen Methoden zu erreichen. Wenn nun die e. D. eine experimentelle Entscheidung darüber erstrebt, durch welche Art des Verhaltens beim Lesen, Schreiben, Rechnen, Aufsatz usf. die Schulziele am besten erreicht werden, so muß sie damit zugleich über den Wert der in diesen Fächern üblichen Unterrichtsmethoden entscheiden — soweit sie nicht ihrem logischen Charakter nach durch die Natur des Stoffes als solche bestimmt sind. Wir müssen deshalb die Wirkung dieser Methoden auf die Arbeit des Kindes experimentell untersuchen mit der Absicht, sie kritisch auf ihre Zweckmäßigkeit zu prüfen, und zwar sowohl in dem Sinne, wie durch die einzelnen Unterrichtsmethoden ein bestimmtes Schulziel als solches erreicht wird, z. B. Rechtschreiben, geläufiges Lesen, als in dem Sinne, daß wir einen Einblick darin gewinnen, wie das nach einer bestimmten Methode arbeitende Kind sein Ziel erreicht. Denn über die Zweckmäßigkeit einer Unterrichtsmethode entscheidet nicht nur der grobe äußere Erfolg, daß ein Ziel erreicht wird, sondern viel mehr die Art und Weise wie es erreicht wird. Dieses »wie« schließt wieder mehrere Gesichtspunkte didaktischer Wertschätzung in sich: 1) ist es nicht gleichgültig, ob das Ziel nur material erreicht wird, sondern so, daß dabei zugleich die denkbar höchste formale Bildung der Geisteskräfte des Kindes erstrebt wird. Eine zugleich material und im höchsten Sinne formal bildende Methode erstreckt ihre segensreichen Folgen weit über das einzelne Schulziel hinaus, indem sie mit der Erreichung des materialen Schulzieles eine allseitige Steigerung der Geisteskräfte des Kindes verbindet, die auch zahlreichen anderen Schulzielen zugute kommt. 2) In der Art und Weise der Erreichung eines Schulzieles liegen alle die Forderungen begründet, die wir oben mit der Technik und Ökonomie der geistigen Arbeit des Kindes bezeichneten: die Angemessenheit der Methode an

10*

die Entwicklungsstufe, die individuelle Begabung und ihre Angemessenheit an diejenigen Kräfte, deren Betätigung durch die Natur des Zieles selbst gefordert wird. 3) In der Art und Weise, der Form der Erreichung eines Unterrichtszieles liegt stets ein ethisches Moment: jede Methode der Behandlung und der Arbeit des Kindes selbst hat bestimmte sittliche Wirkungen: die eine kann seine Aufmerksamkeit disziplinieren, seinen Willen kräftigen, sein Selbstvertrauen erhöhen, seine Selbsttätigkeit steigern, eine andere kann vielleicht in allen diesen Punkten die entgegengesetzte Wirkung haben. Diese sittliche Seite der Methoden ist es auch vor allem — neben der vernichtenden Wirkung auf die formale Geistesbildung und die Selbsttätigkeit des Kindes — die alles schulmäßige »Drillen« und Pauken verwerflich erscheinen läßt. Denn je mechanischer und zwangsmäßiger der Unterricht wird, desto weniger appelliert er an die sittliche Selbstbestimmung des Kindes.

Diejenige Unterrichts- und Arbeitsmethode ist also die beste, die einerseits ein gegebenes materiales Schulziel am schnellsten und vollständigsten zu erreichen hilft und die andererseits jene formalen Forderungen in idealer Weise erfüllt, durch die das Kind weit über das spezielle Schulziel hinaus in formaler und ethischer Hinsicht gefördert wird.

Die e. D. hat daher bei ihrer Untersuchung der einzelnen Unterrichtsmethoden immer zweierlei zu entscheiden: 1) Was wird durch die in Frage stehenden Methoden erreicht, oder mit welchem materialen Erfolge gelangen sie zu den Schulzielen? 2) Wie gestaltet sich unter ihrem Einfluß das ganze innere Verhalten des Kindes, nach seiner formalen Seite? Welche geistigen Kräfte treten in Aktion, welcher formale Bildungseffekt dieser Kräfte wird erreicht, wenn nach der einen oder anderen Methode gearbeitet wird?

Die erste Untersuchung zeigt uns den äußeren, materialen

didaktischen Erfolg der einzelnen Methoden, sie stellt diesen Erfolg oder Effekt rein tatsächlich fest. Die zweite Untersuchung klärt uns erst darüber auf, warum und wie dieser Effekt erreicht wurde. Erst damit können wir aber den Wert der einzelnen Unterrichts- und Arbeitsmethoden wissenschaftlich erklären und begründen, den die erste Art von Experimenten rein tatsächlich behauptet. Versuche der ersten Art nenne ich synthetisch-materiale, Versuche der letzteren Art analytisch-formale didaktische Experimente. Die Praxis des didaktischen Experimentes wird natürlich nach Möglichkeit beide Ziele des Experimentes miteinander verbinden. Doch ist das keineswegs immer möglich. Der Schwerpunkt der wissenschaftlichen Begründung der e. D. liegt nicht in der ersten, sondern in der zweiten Art didaktischer Experimente, denn sie allein erklären uns den Effekt der einzelnen Methoden und geben uns durch die Analyse der Tätigkeit des Kindes einen Einblick in die weiteren Wirkungen einer Methode, sie begründen damit erst ihre Überlegenheit und Berechtigung. Es kann ja auch, wie nochmals betont sein möge, mit einer in formaler und ethischer Hinsicht minderwertigen Methode ein im einzelnen Falle größerer didaktisch-materialer Effekt erreicht werden.

Deshalb ist das analytisch-didaktische Experiment bei weitem das wichtigere. Das bloße Ausprobieren der Unterrichtseffekte verschiedener Methoden erhält immer erst durch jenes die Möglichkeit einer didaktischen Begründung und Verwertung.

Nun kann das didaktische Experiment verschiedene Formen annehmen. Es kann 1) betrieben werden als Klassenexperiment (Massenversuch) und als Einzelexperiment (am einzelnen Kinde), 2) als das rein den Erfolg verschiedener Unterrichtsmethoden ausprobierende und als das die Arbeit des Kindes analysierende Experiment. Beide Gesichtspunkte

können wieder vereinigt werden: wir können z. B. beim Klassenexperiment ebensowohl bloß den Erfolg von Methoden ausprobieren, als zugleich einen Einblick in die psychischen Partialvorgänge zu gewinnen suchen, von denen dieser Erfolg abhängt; ebenso beim Einzelexperiment. Aber es ist wichtig, zu betonen, daß die wichtigste Aufgabe der Versuche, die analytische, notwendig beim Klassenexperiment benachteiligt werden muß. Denn bei Massenversuchen ist niemals eine auch nur annähernd so genaue Kontrolle der Versuchsbedingungen und eine so eindringende Analyse möglich wie beim Einzelexperiment. Daher eignet sich das Klassenexperiment mehr zu jenen bloß tatsächlichen Feststellungen des Erfolges der Unterrichtsmethoden, es bedarf aber der unerläßlichen Ergänzung durch das analytisch-didaktische Experiment am einzelnen Kinde.

Auch das dritte Gebiet didaktischer Fragen kann dem Experiment unterzogen werden. Auch die Lehrmittel im engeren Sinne, wie Modelle, Anschauungsmittel aller Art, Karten, Globen, selbst Hefte und Federn können durch das vergleichende experimentelle Verfahren auf ihre Zweckmäßigkeit hin untersucht werden, und die Schulbücher können wir derselben Prüfung unterziehen. Allerdings entscheidet über die Angemessenheit der Lehrmittel (wie über die Organisation des ganzen Schulunterrichtes) in erster Linie nicht das didaktische Experiment, sondern die allgemeine Untersuchung der Entwicklungsstufen der Kinder und der Entwicklung ihrer einzelnen geistigen Fähigkeiten (vgl. Bd. I. Vorl. 3—7). Aber diese allgemeine Feststellung bedarf einer Ergänzung durch das rein didaktische Experiment, welches feststellt, ob nun das einzelne Lehrmittel auch jenen allgemeinen Anforderungen der Angemessenheit an die Entwicklungsstufe des Kindes entspricht. Wenn ich z. B. weiß, daß das sechsjährige Kind im Anschauungsunterricht an Bildern leichter

isolierte Gegenstände als Situationen auffaßt, so ist damit noch nicht jede Abbildung eines isolierten Gegenstandes angemessener für seine Auffassung als jede Situation. Es bedarf also das einzelne Unterrichtsmittel stets zugleich der Prüfung darauf, ob es im Sinne der Angemessenheit an die Entwicklungsstufe ausgeführt ist. Und so kann auch die Auswahl der Stoffe in den Schulbüchern, ihre sprachliche Einkleidung, die bevorzugte Methode der Darstellung des Stoffes u. a. m. auf seine didaktische Zweckmäßigkeit experimentell geprüft werden. Wie weit endlich alle Schulorganisationsfragen unseren experimentellen Methoden zugänglich gemacht werden können, das läßt sich bei dem gegenwärtigen Stande unserer Versuche noch nicht sagen, und es ist ein müßiges und billiges Geschäft, immer nur Forderungen für zukünftige Versuche aufzustellen.

Mit der soeben entwickelten Auffassung des didaktischen Experimentes trete ich zugleich einer unzureichenden Behandlung desselben entgegen, wie sie hauptsächlich von Lay vertreten wird. Nach Lay ist die e. D. nur eine Art zahlenmäßig kontrollierten Unterrichtes (!), »eine exakte Unterrichtspraxis, bei der Maßnahmen und Erfolg zahlenmäßig genau kontrolliert und verglichen werden können«[1]. Er behauptet deshalb auch, daß die Schulmänner, die dem didaktischen Experiment mißtrauen, konsequenterweise ihrer täglichen Unterrichtspraxis erst recht mißtrauen müßten, da das didaktische Experiment eben nur eine genau kontrollierte Unterrichtspraxis sei. Das ist nun eine ebenso falsche Auffassung der Unterrichtspraxis wie des didaktischen Experiments! Es wird wohl schwerlich ein praktischer Schulmann zugeben, daß er sein Augenmerk beim Unterricht in erster Linie auf die Ausprobierung der allgemeinen pädagogischen Methodik richte! Der

[1]) Vgl. zum folgenden: Zeitschr. für experim. Pädag. I, 1. S. 25 ff. und Lays Artikel über e. D. in Reins Enzyklopädie, 2. Aufl.

ganze Unterricht würde dadurch den Charakter eines beständigen Hinundhertastens gewinnen. Die Absicht des praktischen Schulmannes richtet sich vielmehr in erster Linie darauf, mit den in seiner Praxis bewährten Unterrichtsmethoden seine Unterrichtserfolge zu erreichen. Wenn er nebenbei auch darauf achtet, wie er seine individuelle Anwendung, seine individuelle Art, die üblichen Methoden zu handhaben, beständig vervollkommnen kann, so ist das etwas ganz anderes, als das Umgestalten der üblichen Methoden, wie sie im Experiment herbeigeführt wird oder werden kann. Unser ganzer Unterricht würde in ein unruhiges Ausprobieren und Tasten verwandelt werden, durch das der kindliche Geist nur geschädigt werden könnte, wenn der Praktiker beständig sein Hauptaugenmerk auf das Ausprobieren methodischer Fragen richten wollte. Das Kind würde dann als ein Versuchsobjekt für die Methodik, nicht diese als das dienende Werkzeug zur Förderung des Kindes behandelt werden. Es heißt dem Unterricht ein ganz fremdes Ziel zumuten, wenn man ihn als eine Art beständigen — nur unexakt betriebenen — didaktischen Experimentierens auffaßt. Die Verbesserung der Methoden und das Ausprobieren der besten Methode kann überhaupt nie eigentlich Zweck, sondern immer nur ein Nebenerfolg des Unterrichtes sein. Damit ist aber auch die Formel Lays unrichtig, daß die e. D. nur eine zahlenmäßig kontrollierte Unterrichtspraxis sei, denn beim didaktischen Experiment richten wir unser Hauptaugenmerk auf die Entscheidung über die Methoden als solche.

Die Ansicht Lays verstößt aber auch gegen die richtige Auffassung des didaktischen Experimentes selbst. Das Experiment als »exakte Unterrichtspraxis« im Sinne von Lay wäre das Klassenexperiment und der Massenversuch. Der Massenversuch ist aber 1) stets notwendig ungenauer als der Einzelversuch im psychologischen Labora-

torium; 2) kann er direkt nur Experimente der oben geschilderten *ersten* Art ermöglichen, durch welche zwar der äußere Erfolge der einzelnen Methode festgestellt wird, bei denen aber die eindringende Analyse der *Art*, wie die *Individuen* diesen Erfolg erlangt haben, immer ganz unsicher bleiben muß. Daher erreichen wir auch 3) mit dem Klassenexperiment *allein nie* eine *definitive* Entscheidung über den Wert didaktischer Methoden, weil die Resultate des Klassenexperimentes nun noch eine auf die Analyse ihrer Bedingungen gestützte *Interpretation* nötig machen, die immer unsicher bleibt, weil jene Analyse nicht genau genug gegeben werden kann. Beispiele dafür werden wir nachher an Lays eigenen Experimenten gewinnen. Wir sahen ferner, daß das *wichtigere* didaktische Experiment das analytische Einzelexperiment ist. Dieses paßt natürlich absolut nicht auf das Laysche Schema der »exakten Unterrichtspraxis«.

Wenn Lay *daneben* die Begründung pädagogischer Laboratorien fordert, so scheint er selbst nicht zu sehen, daß diese Betonung der Laboratoriumsversuche seiner Grundauffassung widerspricht, denn der Laboratoriumsversuch ist etwas *total anderes* als eine »zahlenmäßig kontrollierte Unterrichtspraxis«, seine Hauptaufgabe liegt in der *Analyse* der Arbeit des *Individuums*, damit hat aber die Unterrichtspraxis nichts zu tun.

Noch eine andere Forderung verbindet Lay mit seiner Auffassung der e. D., nämlich die, daß das didaktische Experiment möglichst große »Lebensnähe« oder »Lebenswahrheit« erstreben müsse, deshalb solle es möglichst den Klassenbetrieb selbst *nachahmen*. Zunächst sei hierzu bemerkt, daß diese Forderung nicht von Lay stammt, sondern von W. Stern, von dem sie Lay bei den erwähnten Stellen entlehnt (ohne den Namen Sterns zu nennen). Gewiß ist diese Forderung im *Prinzip* berechtigt! Eine möglichst große

Annäherung an das, was in der Schule geschieht, muß bei manchen didaktischen Versuchen erstrebt werden. Aber 1) nur eine Annäherung, 2) gilt auch das nicht von allen didaktischen Experimenten. Das Experiment hat in erster Linie auf die Exaktheit des Verfahrens zu sehen, und sodann liegt es in der Natur des Experimentes begründet, daß es immer künstliche Bedingungen für die Tätigkeit des Kindes schafft, denn nur dann lassen sich die in die untersuchten Vorgänge eingehenden Ursachen und Bedingungen übersehen und seine Wirkungen zahlenmäßig kontrollieren. Aus der Forderung der Lebenswahrheit folgt also nur, daß wir die stets künstlichen Bedingungen des Experimentes so einrichten, daß wir aus den Versuchen möglichst viel auf die Schularbeit des Kindes schließen können, nicht, daß wir das ganze Experiment als eine Art von Schulpraxis auffassen oder gar in eine solche mit zahlenmäßiger Kontrolle verwandeln müssen. Das ist sowohl durch die Natur des Experimentes wie durch die Zwecke der Schulpraxis ausgeschlossen.

Sehr viele didaktische Fragen lassen sich aber auch im Laboratoriumsversuch entscheiden; das ist ja schon damit gegeben, daß das Kind nicht nur in der Schule arbeitet, sondern auch zu Hause und als Einzelwesen; und die Wirkung vieler Methoden, z. B. der verschiedenen orthographischen, hängt nicht vom Klassenbetrieb ab, sondern von der Art der Methode als solcher.

Es kann natürlich auch einzelne didaktische Fragen geben, die auf Klassenexperimente angewiesen sind, dazu gehört z. B. die Frage, ob Haus- oder Schularbeit vorzuziehen ist (vgl. S. 67 ff.); solche Versuche bilden aber einen kleinen Teil der experimentell-didaktischen Probleme.

Bis jetzt liegen zu einer solchen experimentellen Begründung der Didaktik in unserem Sinne erst eine Anzahl

einzelner Untersuchungen vor, und wir sind noch weit davon entfernt, eine allgemeine und systematische Grundlegung der Didaktik auf dem Wege der systematischen Beobachtung und des Experimentes erlangt zu haben. Eine solche bahnt sich vielmehr erst ganz allmählich an, und das praktische Bedürfnis und Interesse der Schulmänner hat die experimentell-didaktischen Untersuchungen bis jetzt auf diejenigen Einzelfragen hingelenkt, welche in der Praxis des Unterrichtes als besonders dringlich erscheinen und über welche gerade in der gegenwärtigen Methodik besonders lebhafte Streitfragen herrschen. So ist also das Bild der experimentellen Didaktik ein ähnliches wie das der experimentellen Pädagogik überhaupt. Wir verfügen über eine Anzahl einzelner noch nicht in systematischen Zusammenhang gebrachter Untersuchungen, die sich an bestimmte didaktische Einzelfragen anschließen, aber an einem systematischen und planvollen Vorgehen zur experimentellen Didaktik fehlt es uns noch ganz.

Es liegt in der Natur der experimentellen Untersuchungen, daß auch auf dem didaktischen Gebiete die Arbeit hauptsächlich mit den Elementarfächern, ihrer Methodik und ihren Lehrmitteln begonnen hat, da das Experiment immer geneigt ist, von dem einfachsten Falle auszugehen, in welchem sich die Ursachen und die Partialvorgänge der untersuchten Erscheinungen am leichtesten übersehen lassen. Daher besitzen wir experimentell didaktische Untersuchungen über die Anschauung, das Lesen, Schreiben, Rechnen, über Orthographie und einige wenige über das Zeichnen und Modellieren. Dagegen fehlt es noch fast ganz an einer Begründung der höheren Didaktik mit den neuen pädagogischen Untersuchungsmethoden.

Da ich Ihnen nun den Zustand unserer Wissenschaft nur so schildern kann, wie sie gegenwärtig vorliegt, so muß ich

auch in meiner Darstellung auf die Didaktik der Elementarfächer weit ausführlicher eingehn als auf die der höheren Unterrichtsfächer, auf welche wir nur einige Ausblicke tun können, ferner muß ich des Raumes wegen auch die experimentelle Didaktik der Elementarfächer nur im Überblick behandeln, entsprechend der Absicht dieser Vorträge, mehr eine Einführung in das ganze Gebiet zu geben, als eine spezielle Behandlung aller Einzelfragen.

Wir wollen nun nacheinander behandeln die experimentelle Grundlegung des Anschauungsunterrichtes, des Lesens, Schreibens, Rechnens, des Zeichnens und dann einige Ausblicke tun in die Möglichkeit der Begründung der höheren Didaktik auf experimentellem Wege. Bei der Behandlung der einzelnen Elementarfächer möchte ich ferner abweichend von der bisherigen Darstellung zugleich immer eine historische Anknüpfung geben, um damit zu zeigen, daß wir an der didaktischen Arbeit der großen Pädagogen der Vergangenheit mit unseren Experimenten weiter arbeiten, und daß bisweilen schon die älteren Didaktiker zum Teil dieselben Probleme im Auge gehabt haben, die wir mit den experimentellen Methoden bearbeiten, teils auch schon manche Versuche zu ihrer Lösung ausführten, die als Vorläufer unseres heutigen didaktischen Experimentes gelten können.

Was zuerst den Anschauungsunterricht betrifft, so ist Ihnen bekannt, daß man zwischen zwei verschiedenen Auffassungen desselben zu scheiden hat; nach der einen soll der Anschauungsunterricht ein besonderer Lehrgegenstand sein, ein Unterricht über Anschauungsobjekte, nach der anderen ist er bloß eine didaktische Methode, die Methode, irgendwelche andere Stoffe in anschaulicher Weise unterrichtlich zu behandeln. Diese beiden Forderungen sind nichts Neues, wenigstens wurde das Prinzip anschaulich zu

unterrichten schon von den alten Didaktikern, kurz nach dem Ausgang des Mittelalters erhoben im Gegensatz zu dem Wortkram der Scholastik, die Wortwissen und begriffliches Wissen überschätzte. Die Forderung eines anschaulich betriebenen Unterrichtes finden wir z. B. schon bei Ratke, Comenius, Locke, später bei Basedow, Salzmann, Rousseau usf. Man kann aber sagen, daß keiner dieser Pädagogen die Forderung des Anschauungs-Unterrichtes in ihrer ganzen Bedeutung gewürdigt hat. Erst an der Schwelle des 19. Jahrhunderts treten drei Pädagogen auf, die dem Anschauungsunterricht seine heutige Bedeutung geben, das waren Pestalozzi, Fröbel und Herbart. Wenn man zunächst die Punkte bezeichnen will, in welchen Pestalozzi über alle seine Vorgänger hinausgeht, so sind es die folgenden: Erstens fordert er nicht nur einen gelegentlichen Anschauungsunterricht in den üblichen Unterrichtsfächern, sondern der Anschauungsunterricht ist ihm auch ein materiales Prinzip, die Bildung richtiger Anschauungen ist der eigentliche Gegenstand des Unterrichts; aber sodann — und das ist der Hauptpunkt — macht er den Anschauungsunterricht zur Grundlage alles Unterrichtes überhaupt. Er wird also zum Ausgangspunkte alles Unterrichtes und er hat zugleich, wenigstens für die Volksschulstufe, fortwährend im Mittelpunkte alles Unterrichtes zu stehen. Besonders wichtig ist die Begründung, welche Pestalozzi diesem Prinzip gibt. Die Anschauung ist das Fundament aller menschlichen Erkenntnis, mit der Anschauung beginnt alle menschliche Erkenntnis und ihre Entwicklung geht den Weg von der Anschauung zum Begriff. Genauer gesagt, geht der Weg der Erkenntnis beim Kinde von verwirrter Anschauung zu klarer Anschauung und von klarer Anschauung zu klaren Begriffen. Man sieht daraus, daß von Pestalozzi vorausgesetzt wird, daß der menschliche Geist zwei Grundfähig-

keiten hat, einerseits die Fähigkeit der Anschauung, sodann die Fähigkeit des begrifflichen Denkens. Zwischen diesen beiden stehen gewisse vermittelnde Tätigkeiten, insbesondere die »nicht mehr bloß sinnliche Vorstellungskraft«, durch welche wir von der Anschauung zum begrifflichen Denken aufsteigen.

Ein dritter, sehr wesentlicher Punkt in Pestalozzis Anschauungslehre ist der, daß er zum ersten Male versucht, eine systematische, psychologisch-pädagogische Zergliederung, eine Analyse der Anschauung zu geben und nun auf der Grundlage dieser Analyse den Anschauungsunterricht methodisch aufzubauen. Freilich ist diese Analyse der Anschauung in ihre Elemente noch in vieler Beziehung sehr mangelhaft, aber sie hatte doch die Bedeutung ein erster Versuch zu sein, durch welchen dieser bisher sehr unbestimmt gehaltene Begriff inhaltlich genauer bestimmt wurde, womit zugleich speziellere Anknüpfungspunkte für die Didaktik des Anschauungsunterrichtes gegeben waren. Damit schlug Pestalozzi eine Methode ein, die ganz unserer heutigen analytisch-psychologischen entspricht. Infolgedessen konnten nun auch für den Anschauungsunterricht viel bestimmtere didaktische Einzelforderungen erhoben werden, als dies noch z. B. bei Rousseau und den älteren Philanthropinisten der Fall war. Um zu verstehen, welche Elemente der Anschauung Pestalozzi annimmt, muß man beachten, was er sich überhaupt unter Anschauung denkt. Er nimmt diesen Begriff sehr weit und versteht in der Regel darunter die Sinneswahrnehmung überhaupt (keineswegs bloß Gesichtswahrnehmungen). Manchmal erweitert er den Begriff der Anschauung — so an einer Stelle seiner Schrift: Wie Gertrud ihre Kinder lehrt — zu der gesamten eigenen Erfahrung des Kindes im Gegensatz zu alledem, was es bloß von Hörensagen kennt[1]),

[1]) Vgl. zum folgenden hauptsächlich Pestalozzi, Wie Gertrud ihre Kinder lehrt. Ausgabe von Mann vom 5. Briefe an.

so daß auch die Gemüts- und Willensseite seiner Erfahrung darunter verstanden wird. Um sich nun darüber klar zu werden, welche Elementarvorgänge in der Anschauung zusammenwirken, stellt Pestalozzi folgende Überlegung an. Er sagt: Über welche Punkte wird sich ein gebildeter Mensch klar, wenn er irgend ein vor ihm liegendes Objekt zu verstehen sucht? Hauptsächlich über drei Punkte; einerseits über die numerischen Verhältnisse, er wird fragen, »wie viele und wie vielerlei« Objekte liegen vor mir, zweitens wird er sich klar werden über seine Formverhältnisse (seine räumlichen Verhältnisse, allgemeiner gesagt). Drittens wird er versuchen, diesem Objekte einen Namen zu geben (Benennung des Objektes).

Daraus leitet Pestalozzi ab, daß die Elemente und zugleich die allgemeinsten, immer wiederkehrenden Bestandteile der Anschauung sind: Die Zahl, die Form und die Sprache, oder Zahl, Form und Wort (Schall)[1]. Es hat sich nun sogleich (schon zu Pestalozzis Lebzeiten) eine Diskussion über die Bedeutung dieser drei Elemente der Anschauung angesponnen. Namentlich hat man sehr bald die Frage aufgeworfen, ob Pestalozzi eigentlich diese drei Elemente der Anschauung einander koordiniere, ob also wirklich das Anschauungsobjekt gewissermaßen bestehen solle aus Zahl-, Form- und sprachlichen Verhältnissen, und da nahm man insbesondere Anstoß an dem Element »Sprache, Wort«. Sie finden nun leider bei sehr vielen Interpreten Pestalozzis bis in die Gegenwart hinein immer noch die falsche Ansicht, daß das Wort den anderen Elementen gleich geordnet sei. In Wirklichkeit sagt Pestalozzi ausdrücklich, daß das Wort nicht den beiden übrigen Elementen der Anschauung gleich zu ordnen sei, sondern, während Form und

[1]) Vgl. Mann, S. 190ff.

Zahl für ihn wirkliche Beschaffenheiten der Dinge sind, ist das Wort für ihn das Mittel, um diese übrigen Elemente bestimmt und klar »und unvergeßlich« zu machen. Also Form und Zahl sind Beschaffenheiten der Dinge und die Sprache ist das Mittel, um diese übrigen Elemente der Anschauung aus ihrer Unklarheit zur Klarheit zu erheben und dem Gedächtnis einzuprägen. Damit, daß Pestalozzi dies betont, vermeidet er den Fehler, der ihm vielfach untergeschoben worden ist, daß er einen Rückfall zur Scholastik gemacht habe, indem er den Wortunterricht geradezu als Teil des Anschauungsunterrichtes behandle[1]. Allerdings muß man zugeben, daß Pestalozzi, dem es manchmal an systematischer Klarheit mangelte, dem Wortunterricht als solchen eine uns nicht mehr gerechtfertigt erscheinende Bedeutung gab. Hervorzuheben ist noch, daß Pestalozzi bei seiner Analyse der Anschauung auch auf die Ausbildung von allgemeinen »Rubriken« drang, unter die das durch die Analyse Gewonnene zu subsumieren sei, und die selbst wieder leitende Gesichtspunkte der Analyse der Anschauungsobjekte werden konnten. Fragen wir nun, wie weit diese Zergliederung der Anschauung durch Pestalozzi das Richtige traf, so müssen wir sagen, daß sie unvollständig und unrichtig ist. Es fehlen einerseits die sämtlichen Sinnesqualitäten als Elemente der Anschauung. Wir haben gar keinen Grund, die Empfindungen, also z. B. die Ton-, Farben-, Helligkeits-, Tast- und Bewegungsempfindungen von den Elementen der Anschauung auszuschließen und nur die räumlichen oder Formenverhältnisse zu ihnen zu rechnen. Alle die Gründe, die Pestalozzi anführt, um die Sinnesqualitäten auszuschließen, sind nicht stichhaltig; ich kann darauf aber nicht näher eintreten. Sodann ist die Analyse unvollständig, weil sie die zeitlichen Verhältnisse nicht berücksichtigt. Die zeitlichen

---

[1] Vgl. insbes. Wie Gertrud ihre Kinder lehrt. 7. Brief. Mann. S. 199 ff.

Verhältnisse sind natürlich ebensowohl Elemente der Anschauung wie die räumlichen, und der Ausschluß der zeitlichen Verhältnisse kam nur daher, daß Pestalozzi nur an ruhende Objekte dachte, dagegen nicht an Vorgänge. Wir machen die Kinder aber nicht nur mit anschaulichen Objekten bekannt, sondern auch mit Tätigkeiten, Bewegungen und Vorgängen. Alles das erfordert ein sehr genaues Beobachten der Zeitverhältnisse. Aber ferner: diese »Elemente«, die Pestalozzi angibt, sind nicht eigentlich elementar. Eine Analyse der Anschauung geht zu den Elementen, wenn sie auf das Einfache geht. So ist z. B. die Form, welche Pestalozzi als Element annimmt, natürlich nichts Elementares; Formen sind etwas Zusammengesetztes. Dasselbe läßt sich auch von den numerischen Verhältnissen der Dinge sagen. Ein weiterer Mangel besteht in der Hereinziehung des Wortes in die Anschauung. Selbst wenn das Wort als das Mittel betrachtet wird, um die anderen Elemente durch die Sprache festzuhalten, hat es keinen rechten Sinn, Wort und Sprache »Elemente« der Anschauung zu nennen. Wir werden freilich sehen, wie auch in diesem Punkte Pestalozzi etwas Richtiges vermutet, indem die Benennungsprozesse zu den apperzeptiven Prozessen der Anschauung gerechnet werden können. Ein weiterer Mangel der Pestalozzischen Zergliederung der Anschauung liegt darin, daß bei ihr die apperzeptiven Prozesse der Anschauung (abgesehen von der Benennung) noch nicht zu ihrem Rechte kommen, doch lag wieder ein großer Fortschritt darin, daß er die Entwicklung der Anschauung als einen wesentlich aktiven, spontanen Prozeß ansah; wie aber diese aktive Seite der Anschauung zu denken ist, das konnte er sich mit seiner Psychologie nur sehr unvollkommen klar machen.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist die Art und Weise, wie Pestalozzi seine Lehre von der Anschauung in die

pädagogische Praxis zu übertragen suchte. Wenn die Anschauung drei Partialvorgänge hat (bezeichnet durch durch die Begriffe: Wort, Form und Zahl), so sollten diesen drei Seelenkräfte entsprechen, »Schallkraft«, »unbestimmte sinnliche Vorstellungskraft«, »bestimmte, nicht mehr bloß sinnliche Vorstellungskraft«. Der Unterricht muß nun diese drei Kräfte bilden, daher leitet Pestalozzi aus dem Wesen der Anschauung drei elementare Unterrichtszweige ab, die wir als Formen-, Zahlen- und Wortunterricht bezeichnen können. Da nun zum Formenunterricht wieder Zeichnen und Schreiben (zum Teil auch das Lesen) gehören, zum Zahlenunterricht das Rechnen, zum Wortunterricht aller elementare Sprach- und Leseunterricht, so sind damit zum erstenmal in der Didaktik die sämtlichen Elementarfächer der Volksschule in einheitlicher Weise aus dem Anschauungsbegriff abgeleitet und erscheinen als ein System von Zweigen des Anschauungsunterrichtes. Was diese verschiedenen Zweige des Anschauungsunterrichtes angeht, so können wir den Sprachunterricht Pestalozzis als veraltet betrachten. Viel wichtiger als dieser ist für uns sein Formenunterricht. Dieser hatte wieder drei Teile; er bestand in der Meßkunst, der Zeichenkunst und der Schreibkunst. Von diesen drei Teilen des Formenunterrichtes wollen wir nur die Meßkunst hier genauer betrachten, weil nur sie eigentlich nach unserer heutigen Auffassung zum Anschauungsunterricht im engeren Sinne gehört. Auf seine Lehre von der Zeichen- und Schreibkunst kommen wir später zurück. Die Aufgabe der Meßkunst war es, dem Kinde das Verständnis der bestimmteren Formenverhältnisse zu erschließen. Hierzu mußte das Kind die Formen ausmessen, wobei besonders das Augenmaß geübt wurde. Das Kind soll nach Pestalozzi durch den Unterricht im Messen soweit kommen, daß der Gebrauch von Maßen für die Praxis des

Lebens geradezu überflüssig ist, oder, wie er wohl gelegentlich sagt: Die Kraft des Verhältnisgefühls muß beim Kinde so gesteigert werden, daß es überhaupt keiner Maße mehr in der Praxis des Lebens bedarf. Dies sollte erreicht werden durch das berühmte Pestalozzische ABC der Anschauung. Er versteht darunter eine systematisch geordnete Stufenfolge elementarer Raumformen, die von dem Einfachsten zu immer Komplizierterem lückenlos fortschreitet und durch deren Anschauung, Ausmessung und Nachbildung das Kind befähigt werden soll, die ihm in seiner Umgebung entgegentretenden Raumformen richtig aufzufassen und in ihren Verhältnissen abzuschätzen. Dem Kinde soll eine Stufenfolge von räumlichen Formen geboten werden. Diese soll es anschauen und ausmessen und sie dadurch auch in ihren Verhältnissen genauer kennen lernen. Es soll infolgedessen befähigt werden, in all den Formen, die ihm in seiner Umgebung entgegentreten, sich rasch zu orientieren, indem es in ihnen überall die einfachen Grundformen und Grundverhältnisse wiederfindet.

Den Ausgangspunkt bildete hierbei das Quadrat, und an dem Quadrat wurden analytisch die einzelnen Elemente, mit denen sich das ABC der Anschauung beschäftigte, entwickelt; so zunächst die wagerechte, die senkrechte Linie, die Diagonale usw. Es wurden die Linien zusammengesetzt zu Winkeln, dann wurden zwei Winkel zusammengesetzt; hierauf wurde in und um das Quadrat ein Kreis beschrieben und sodann die Ellipse klar gemacht. Im Unterrichte schloß sich an die Benennung dieser Figuren das Zeichnen und sodann die Ausmessung der einzelnen Figuren und Figurenteile an. Zugleich bildete dieses Ausmessen die Vorstufe für den Geometrieunterricht. Auf Pestalozzis Zahlenunterricht komme ich beim Rechnen zurück. Man kann noch hinzufügen, daß die Begründung der übrigen

Zweige des Anschauungsunterrichtes in Pestalozzis Anstalten auch versucht worden ist, aber sie blieb weit hinter diesen Elementarfächern zurück. So wurde auch ein Anschauungsunterricht in den Realien erteilt (Geographie-Heimatkunde). Es ist wichtig, zu betonen, daß Pestalozzi neben diesen Zweigen des Unterrichtes Wert legte auf eine Kunstbildung. Durch diese Forderung ist er der Vorläufer mancher späteren Fröbelschen Vorschläge geworden. Die Kunstbildung ging aus folgender Überlegung hervor: Wenn das Kind klare und bestimmte Formbegriffe erworben hat, so bedarf es noch einer speziellen Übung seiner Fertigkeiten und gewisser Willenseigenschaften, welche nötig sind, um das Produkt des menschlichen Geistes auch äußerlich darstellen zu können — und um dem Trieb des menschlichen Herzens nach Ausdruck und Darstellung Erfolg und Wirksamkeit zu verschaffen. Zu diesem Zwecke sollten bei dem Kinde vor allem gebildet werden die Sinne und die Glieder, und hierfür plante Pestalozzi ein ABC der Kunst, in Parallele zu dem ABC der Anschauung. Dieses sollte eine Stufenfolge der Übungen der körperlichen Geschicklichkeit sein. Der Plan dieses ABC der Kunst wurde aber nicht verwirklicht. Einen Versuch dazu hat Pestalozzis Mitarbeiter Niederer gemacht, der auch diesen ganzen Kunstunterricht theoretisch begründete.

Wir gehen über zu dem zweiten großen Vertreter des Anschauungsunterrichtes, zu Fröbel. Fröbel kannte Pestalozzi, er besuchte ihn zweimal in Burgdorf und Yverdon und knüpfte mit Bewußtsein an seinen Anschauungsunterricht an. Aber er geht zugleich in vielen Punkten über Pestalozzi hinaus. Ich will nur diese Punkte bezeichnen. Das erste Verdienst Fröbels ist dies, daß er zu den Elementen der Anschauung hinzufügt die Sinnesqualitäten. Er würdigt die Bedeutung, welche die Kenntnis der Farben, Töne, der

Tast- und Bewegungsempfindungen besitzt. Ein zweiter Punkt, der bei Fröbel zuerst schärfer hervortritt, ist die Wertschätzung der aktiven Elemente der Anschauung, vor allem der apperzeptiven und der Willenselemente. Das tritt in dem Grundsatz Fröbels hervor: Was das Kind anschaut, soll es auch mit den Händen machen. Er betont immer wieder: Der aktive Gebrauch der bildenden und darstellenden Kräfte ist viel wichtiger als das bloß passive Aufnehmen und Anschauen[1]. Damit hing die weitere Ansicht zusammen, daß das eigentliche Mittel, durch welches Anschauungen zur Bestimmtheit und Klarheit erhoben werden, nicht wie bei Pestalozzi bloß ein Benennen und ein analysierendes und rubrizierendes Beschreiben ist, obwohl beides auch bei Fröbel systematisch betrieben wird, sondern die Herstellung des Anschauungsobjektes. Er sagt mit Recht: Erst durch »Bilden«, Zeichnen, Konstruieren und Modellieren bekommt das Kind eine bestimmte Vorstellung von den Formen. Auch das Zeichnen allein genügt dazu nicht, es gibt uns noch nicht die allseitige Formenkenntnis, die durch Modellieren und Aufbauen erlangt wird. Damit hängt der Fortschritt Fröbels zusammen, daß er die Kinder mehr in Beziehung brachte mit den Körpern, und nicht bloß mit den gezeichneten Objekten. Er stellte darum eine Stufenfolge von Körperformen auf, wobei er ausging von Würfel, Kugel und Walze (Zylinder) als den Grundformen. Daß er gerade von diesen Grundformen ausgeht, wird freilich von ihm nicht pädagogisch und psychologisch, sondern auf spekulativ mathematische Weise begründet.

[1]) Auch Rousseau betont die Bedeutung des Selbstfindens für die Entwicklung der kindlichen Anschauungen, ebenso die meisten Philanthropinisten. Salzmann verlangt, daß der Erzieher das Anschauungsobjekt nicht beschreibe, sondern durch Fragen das Kind zum eigenen Sehen reize (vgl. Ameisenbüchlein, Reclam-Ausgabe, S. 57 ff.).

Eine weitere Eigentümlichkeit des Fröbelschen Prinzips ist die, daß der Anschauungsunterricht anzuknüpfen hat an den natürlichen Spiel- und Beschäftigungstrieb der Kinder. Auch hierin liegt ein großes Verdienst Fröbels, daß er den Anschauungsunterricht an die natürlichen Beschäftigungstriebe des Kindes anzuknüpfen sucht.

Wenn wir einen Mangel in Fröbels Anschauungsunterricht bezeichnen sollen, so ist es der, daß er sich zu ausschließlich an das kleine Kind wendet. Wir sehen daher auch, daß aus Fröbels Bemühungen zwar sehr wesentliche Umgestaltungen in dem Unterrichte des vorschulpflichtigen Kindes hervorgegangen sind, daß aber der Versuch, auf Fröbelschen Prinzipien auch den eigentlichen Schulunterricht aufzubauen, bis jetzt nicht recht gelungen ist. In England und Amerika hat man allerdings in viel größerem Maßstab als in Fröbels Heimatlande versucht, auch höhere Zweige des Volksschulunterrichtes auf Fröbelschen Prinzipien aufzubauen, aber dieser Versuch ist nicht allgemein durchgedrungen.

Nicht in dem Maße wie Pestalozzi und Fröbel hat Herbart in seiner Pädagogik den Anschauungsunterricht gewürdigt und ausgebildet. Er geht hauptsächlich in zwei Jugendschriften genauer auf den Anschauungsunterricht ein, von denen die wichtigste ist: Über Pestalozzis ABC der Anschauung. In dieser versucht er Pestalozzis Idee weiter zu entwickeln, aber er verschiebt dabei sogleich das ganze Problem. Das ABC der Anschauung ist für ihn nicht mehr eine Grundlage des Formenunterrichtes überhaupt, sondern er behandelt es als eine Einführung in den Unterricht in der Mathematik und Geographie. Ferner geht Herbart nicht wie Pestalozzi aus vom Quadrat, aus dem bei Pestalozzi die einzelnen Elemente entwickelt wurden, sondern von dem Dreieck, indem er der Ansicht war, das Dreieck sei die geometrische

einfachste Figur, infolgedessen müsse sie auch den Kindern als die einfachste Form erscheinen. Wir sehen hier schon einen Fehler, der später noch häufig gemacht wurde, das ist die Verwechslung des logisch und des psychologisch Einfachen. Logisch erscheint allerdings das Dreieck gegenüber dem Quadrat als die einfachere Figur. Ob dagegen psychologisch auch das Dreieck in der Auffassung die leichtere Figur ist, ist damit noch nicht gesagt (vgl. Bd. I. S. 144). Herbarts Idee war nun die, alle überhaupt möglichen Fälle des Dreiecks auf einige Fälle zurückzuführen, die er Musterdreiecke nannte. Um zu diesen Musterdreiecken zu gelangen, ging er aus von dem rechteckigen Dreieck in seinen verschiedenen Lagen. Aus diesem Dreieck wurden alle anderen Formen abgeleitet durch Veränderung von Seiten und Winkeln. Das Kind sollte nun angelernt werden, die verschieden möglichen Dreiecksformen auf eine der Grundformen zurückzuführen oder als Modifikation einer Grundform aufzufassen. Herbart hat weiter versucht, für die Schulpraxis eine Anwendung dieser Musterdreiecke auf die Geographie zu machen. Man wird schwerlich behaupten können, daß in diesen Ideen ein Fortschritt gegenüber Pestalozzi und Fröbel liege. Aber wichtiger war der Gedanke Herbarts, daß in dem Unterricht über Anschauungsobjekte viel mehr gedrungen werden muß auf die Beachtung der apperzeptiven Prozesse der Anschauung, insbesondere auf die Entwicklung bestimmter Kategorien der Anschauung und Beobachtung beim Kinde, als desjenigen, wodurch die Anschauung erst Planmäßigkeit und Bestimmtheit erhält. Es liegt in Herbarts Ausführung der allgemeinere Gedanke, daß das lernende Kind sich in einer Fülle von Formen, wie z. B. den Dreiecksformen nach gewissen leitenden Gesichtspunkten zu orientieren suchen muß, und daß die Kenntnis der Grundformen diese Orientierung herbeiführe. Einen mehr mittel-

baren Einfluß auf die Pädagogik des Anschauungsunterrichtes hatten ferner Herbarts psychologische Ansichten von dem Wesen und der Bedeutung der Apperzeptionsprozesse bei der Gewinnung von Vorstellungen und Begriffen aus der Sinneswahrnehmung. Aber in seinen pädagogischen Ausführungen spielt die Apperzeption nicht einmal die Rolle, welche bei Fröbel die aktiven Prozesse der Anschauung einnehmen; ohne irgendwelche genauere Begründung aus dem Wesen der Apperzeption führt er in seiner Pädagogik eine Anzahl speziellerer Begriffe ein, wie »Vertiefung und Besinnung«, »Klarheit, Assoziation, System, Methode«, »Merken, Erwarten, Fordern, Handeln«, in denen die Wirkung der Apperzeption zum Ausdruck kommt.[1]) Erst die Schule Herbarts, insbesondere Ziller, K. Lange und Dörpfeld gaben dem Begriff der Apperzeption für die Gewinnung der Anschauungen die Bedeutung, welche er in einem großen Teil der Herbartischen Didaktik erlangt hat. Sie entwickelten mit Hilfe einer weiteren Durchbildung der Apperzeptionslehre die Theorie der »formalen Stufen des Unterrichts«, die sich bei Herbart nur in ziemlich abrupten Andeutungen vorfindet und glaubten in den Formalstufen einen psychologischen Mechanismus von Stufen entdeckt zu haben, welche die apperzipierende Tätigkeit des Kindes durchlaufen muß, und der sich deshalb die Tätigkeit des Lehrers anzuschließen hat.

Es ist das Verdienst von Dr. O. Messmer, die zahlreichen Unklarheiten und Irrtümer, die sowohl in dem Apperzeptionsbegriff wie in der Lehre von den formalen Stufen der Herbartianer stecken, durch eindringende Kritik nachgewiesen zu haben[2]). Wir können den Einzelheiten dieser Lehre von

---

[1]) Vgl. dazu: Herbart, Sämtliche Werke, herausg. von Hartenstein, Bd. 10. S. 46ff. 208ff.

[2]) Vgl. O. Messmer, Kritik der Lehre von der Unterrichtsmethode. Leipzig, 1905. Teubner.

den Formalstufen und ihren zahlreichen Irrtümern hier nicht nachgehen. Es ist auch in der Wissenschaft bisweilen gut, nicht an das Bekannte und Traditionelle anzuknüpfen, um den Blick für das Neue nicht zu trüben — ich gehe deshalb auf den ganzen Schematismus der Formalstufen nicht näher ein, und nur am Schluß unserer Betrachtung der Anschauungsexperimente soll ein Seitenblick auf sie geworfen werden.

Was die weitere Entwicklung des Anschauungsbegriffes angeht, so ist darüber bis auf die Gegenwart nichts wesentliches mehr anzugeben, abgesehen von dem, was wir als die allerneuesten Kundgebungen kennen lernen werden. Die pädagogische Theorie und Praxis beschäftigte sich hauptsächlich damit, die spezielle Methodik des Anschauungsunterrichts genauer auszubilden und die Anschauungsmittel zu verbessern. Darin sind seitdem außerordentliche Fortschritte gemacht worden, aber es fehlt nun hier wieder an dem einen, was not tut: an einer durch alle Entwicklungsjahre des Kindes durchgeführten Analyse der psychischen Tätigkeiten, durch die es seine apperzeptiv verarbeiteten Wahrnehmungsinhalte oder Anschauungen gewinnt. Erst wenn diese ausgeführt ist, sind wir auch imstande, über die Zweckmäßigkeit der Methoden und Lehrmittel des Anschauungsunterrichts zu entscheiden. Was Pestalozzi, Fröbel und Herbart erstrebten, die Analyse der Anschauung und die synthetische Konstruktion der zweckmäßigsten Methoden, durch die das Kind zu klaren und genauen Anschauungen gelangt, das nehmen unsere Anschauungsexperimente jetzt auf einem neuen Wege wieder in Angriff, indem sie zuerst einmal tatsächlich feststellen, wie der Anschauungsprozeß des Kindes in den verschiedenen Jahren seiner Entwickelung beschaffen ist, aus welchen Teilvorgängen perzeptiver und apperzeptiver Art er sich zusammensetzt, welche Anschauungs-

mittel und Methoden diesen natürlichen Entwicklungsstadien der Anschauung entsprechen. — Zugleich können wir den Anschauungen dieser Pädagogen wichtige Gesichtspunkte für die Aufgabe der experimentellen Erforschung der Anschauung entnehmen. Zuerst wollen wir, mit Pestalozzi, den Begriff der Anschauung soweit als möglich fassen, indem wir ihn auf das gesamte Gebiet der Sinneswahrnehmung ausdehnen. Es ist ganz willkürlich und pädagogischen Zwecken durchaus zuwiderlaufend, wenn man diesen Begriff wohl auf die Gesichtswahrnehmung beschränkt hat[1]). Alle Gewinnung von Kenntnissen der sinnlichen Wahrnehmungsobjekte und Wahrnehmungsvorgänge durch die eigene Erfahrung und mit allen Sinnen nennen wir daher die äußere Anschauung des Kindes. Neben dieser nehmen wir eine Gewinnung innerer Erfahrung durch innere Wahrnehmung an, die wir aber im Anschauungsunterricht in der Regel hinter der äußeren zurücktreten lassen. Alle Vorstellungen von Wahrnehmungsobjekten und Vorgängen, die das Kind durch die Sinneswahrnehmung — ihrer apperzeptiven und perzeptiven Seite nach gewinnt, nennen wir seine Anschauungen. Ferner betonen wir mit Pestalozzi und Fröbel die Wichtigkeit der Analyse der Anschauung bis auf ihre Elemente.

Fassen wir im Sinne der gegenwärtigen Psychologie die Anschauung als die verarbeitende Sinneswahrnehmung auf, so gehören zu ihren Elementen 1) alle Sinnesqualitäten und Intensitäten, die Farben, Helligkeiten, Töne, Geräusche, Temperatur- und Druckempfindungen, Bewegungs- und Organempfindungen, Geschmacks- und Geruchsempfindungen und deren Intensitätsstufen; 2) alle Wahrnehmungen der räumlichen und zeitlichen Verhältnisse der Empfindungen (dies macht die perzeptive Seite

---

[1]) So neuerdings Diem, Das Wesen der Anschauung. Bern 1898.

der Anschauung aus); 3) alle die reproduktiven Prozesse, durch die wir frühere Vorstellungen zu den passiv aufgenommenen Elementen der Wahrnehmung hinzubringen, ferner die Assimilation oder Verschmelzung der hinzugebrachten und aufgenommenen Elemente der Wahrnehmung; endlich 4) die dabei beteiligten formalen Prozesse der Aufmerksamkeit und ihrer Begleitvorgänge. Mit Fröbel betonen wir sodann die Bedeutung der pädagogischen Frage, wie nun diese einzelnen Elemente der Anschauung bei dem Kinde zu entwickeln sind, insbesondere wie sie beim Anschauungsunterricht zusammenwirken müssen, damit das Kind zu bestimmten und vollständigen Anschauungen gelangt; ferner welche sekundären, unterstützenden Tätigkeiten (Darstellung, Modellieren, Anschauungsspiele usf.) diesen Prozeß der Gewinnung bestimmter und vollständiger Anschauungen beschleunigen. Endlich betonen wir mit Herbart insbesondere die große Bedeutung, welche die apperzeptiven Prozesse und unter diesen wieder die Gewinnung bestimmter Kategorien der Anschauung besitzt, damit das Kind sich in der Fülle der konkreten Einzelheiten nach bestimmten Gesichtspunkten orientieren lernt und sein anfangs planloses Anschauen zum planvollen Beobachten vervollkommnet. Wir werden sehen, daß in der Tat das gegenwärtige Anschauungsexperiment im großen und ganzen diese von den genialen Pädagogen der Vergangenheit erkannten Gesichtspunkte zur Bearbeitung des Anschauungsunterrichtes in mehr systematischer und vollständiger Form und mit exakteren Forschungsmethoden wieder aufnimmt. Damit kommen wir zur systematischen Grundlegung des Anschauungsunterrichtes, und dabei wollen wir erstens die bisherigen Versuche genauer erörtern, auf experimentellem Wege die systematische Grundlegung des Anschauungsunterrichtes zu erreichen. Sodann wollen wir die methodischen Prinzipien und Vorschriften, die sich aus

diesen Versuchen ableiten lassen, besprechen. Zunächst muß also das pädagogische Experiment rein tatsächlich feststellen, wie und wie genau das Kind in den verschiedenen Jahren seiner Entwickelung anschaut, damit ergeben sich dann sofort gewisse Gesichtspunkte darüber, welche Anschauungsmaterialien dem Kinde in den verschiedenen Jahren seiner Entwicklung verständlich sind.

Die Experimente über den Anschauungsunterricht haben sich entwickelt aus den sogenannten Aussage-Experimenten. Die Aussage kann man nur prüfen, wenn man den Tatbestand kennt, über den die Aussage gemacht worden ist, z. B. ein Bild, einen Menschen oder ein Ereignis. Infolgedessen geht die Prüfung der Aussage und ihrer Genauigkeit immer zugleich darauf aus, die Aussage mit einem Anschauungstatbestand zu vergleichen. So kommt es, daß wir immer zugleich mit den Aussageversuchen auch die Anschauung eines erwachsenen Menschen oder eines Kindes prüfen, und daher konnte sich aus den Aussageversuchen das Experiment über den Anschauungsunterricht entwickeln. Der Zusammenhang zwischen den Aussageversuchen und Anschauungsversuchen ist aber noch ein engerer; es ist notwendig in der Regel beides zu verbinden, denn wenn wir die Genauigkeit der Anschauung beim Kinde prüfen wollen, so führen wir das am einfachsten so aus, daß wir es über ein Anschauungsobjekt aussagen lassen.

Die ersten Versuche über Aussagen, zunächst bei Erwachsenen sind nicht von Pädagogen oder Psychologen ausgegangen, sondern von juristischer Seite. Prof. Hans Groß[1]) in Prag hat in seiner Kriminalpsychologie zuerst darauf aufmerksam gemacht, wie wichtig ein systematisches Studium der Aussagen von Erwachsenen und Kindern ist. Der

[1]) Vgl. dazu Hans Groß, Kriminalpsychologie, 2. Aufl. Leipzig 1905. F. C. W. Vogel.

Jurist hat es ja beständig bei der Verwertung von Zeugenaussagen mit einer psychologischen Wertung von Aussagen zu tun. Diese psychologische Wertung wird besonders schwierig für den Juristen, wenn Kinder als Zeugen vernommen werden, da Kinder im allgemeinen in dem Verdachte stehen, daß sie Phantasie und Wirklichkeit oft nicht zu unterscheiden vermögen. Etwas später haben Binet und namentlich W. Stern in Breslau das Aussageexperiment weiter gebildet, ferner A. Wreschner in Zürich, Lobsien in Kiel, Marie Dürr (Borst) in Genf und Zürich, O. Lipmann und einige andere Autoren auf Anregung von Stern[1]). Die Experimente von M. Dürr waren die ersten Schritte, um aus dem Aussageexperiment das pädagogische Anschauungsexperiment zu entwickeln.

Das Verfahren bei den Aussageversuchen ist fast immer das gleiche. Stern hat zunächst, nachdem er viele Versuche über die Aussage von erwachsenen Personen gemacht hatte, die Aussagen von Schülern und Schülerinnen von 7—18½ Jahren untersucht. Diese Lebenszeit ist diejenige, die überhaupt bei Schülern irgendwie in Betracht kommen kann. Die 17-, 18- und zum Teil auch 19jährigen Jünglinge waren Präparanden und Seminaristen eines Lehrerseminars, die Schüler und Schülerinnen gehörten der Volksschule an. Es wurde darauf geachtet, daß möglichst gleichmäßig viele Mädchen und Knaben miteinander verglichen wurden. Sie erinnern sich, daß Stern bei der Prüfung der Aussage unterschied zwischen der spontanen, freiwilligen Aussage, dem

---

[1]) Vgl. dazu im allgemeinen: Beiträge zur Psychologie der Aussage, herausg. von W. Stern. Insbesondere daraus: W. Stern, Die Aussage als geistige Leistung und als Verhörsprodukt. Leipzig 1904. Ferner: Marie Borst, Die Erziehung der Aussage und Anschauung des Schulkindes in der Zeitschrift: Die experimentelle Pädagogik. III. 1/2. 1906.

»Bericht«, und der auf Befragung erfolgenden, dem »Verhör«, mit diesem sollte zugleich die Wirkung der Fragen auf Kinder genauer festgestellt werden. Dabei unterscheidet er wieder indifferente und Suggestivfragen. Die indifferenten Fragen sind solche, die einfach das Wissen feststellen wollen, die Suggestivfragen beabsichtigen eine Beeinflussung des Kindes. Stern legte nun leider für seine Versuche immer bloß Bilder zugrunde, z. B. das Bild einer Bauernstube, in der die Familie sich zum Essen setzt. Das ist natürlich eine gewisse Einseitigkeit der Versuche, man könnte die Aussage und Anschauung ja auch an Objekten prüfen und an Vorgängen oder Ereignissen, das ist bisher aber nur in ganz vereinzelten, wenig brauchbaren Versuchen ausgeführt worden. Durch die zwei Arten der Aussage, Bericht und Verhör, konnten zwei sehr verschiedene Dinge bei den Kindern geprüft werden, nämlich ihre Spontaneität oder ihre aktive Aussage und sodann ihre Reaktivität, d. h. die Art des Reagierens auf Anregungen, auf Fragen. Wir werden sehen, daß es in der Tat wichtig ist, in dieser Weise der Spontaneität die Reaktivität einer Person gegenüber zu stellen. Ferner wurde eine doppelte Art der Antwort gefordert, eine primäre und eine sekundäre. Die primäre Antwort erfolgte unmittelbar nach der Betrachtung des Bildes. Sodann wurde $9^1/_2$ Wochen später eine sekundäre Aussage festgestellt auf Grund der Erinnerung. Die Liste des Verhörs wurde systematisch aufgestellt und enthielt 76 Fragen. Diese bezogen sich auf alles überhaupt irgendwie Feststellbare, was das Bild enthielt, auf Personen, Sachen, räumliche Verhältnisse, Größenverhältnisse, Lageverhältnisse, Farben, Formen usw. In diese Verhörliste waren zugleich eingestreut 12 Suggestivfragen, die etwas zum Gegenstand hatten, das nicht auf dem Bilde vorhanden war (vgl. die früheren Ausführungen S. 305). Die Schüler wurden einzeln

in einem Klassenzimmer geprüft, indem sie außer den Prüfenden allein waren. Jeder Versuch hatte drei Teile; der erstere Teil war die Betrachtung des Bildes. Die Betrachtung dauerte bei Sterns Schülerversuchen eine Minute lang. Sodann folgte der zusammenhängende Bericht. Das Bild wurde mit einem Blatt zugedeckt und nun hatte das Kind unmittelbar nach der Betrachtung zu berichten, was es gesehen hatte. Daran schloß sich das Verhör. Hierbei befolgte Stern eine Methode, die zwar auf den ersten Blick zweckmäßig erscheint, die wir aber als nicht richtig befunden haben. Er fragte nämlich nur nach dem, was die freiwillige Aussage noch nicht erwähnt hatte. Nehmen wir an, die Kinder hatten schon erwähnt, daß ein Hund in der rechten Ecke des Zimmers saß, so wurde nachher nicht mehr nach diesem Hunde gefragt. Dadurch kommt in die Berechnung der Resultate eine Schwierigkeit hinein, indem den verschiedenen Personen eine verschieden große Zahl von Fragen vorgelegt wurde. Je mehr ein Kind schon freiwillig ausgesagt hat, desto geringer ist für dieses Kind auch die Verhörsliste. M. Borst hat mit Recht allen Versuchspersonen die gleichen Fragen vorgelegt, ohne Rücksicht auf die frühere freiwillige Aussage.

Nach Stern hat Lobsien ähnliche Versuche ausgeführt an Volksschulkindern im Alter von 9—14 Jahren. Diese waren im ganzen in 9 Klassen und es wurden aus jeder Klasse 41 Schüler geprüft, Knaben und Mädchen; das ergibt im ganzen 369 Versuchspersonen. Jede von diesen bekam 27 Fragen im Verhör, das macht im ganzen 9000 Antworten, also ein ziemlich großes statistisches Material. Lobsien legte nun den Kindern zunächst ein einfacheres Bild vor, das nur schematische Figuren enthielt und zwar im ganzen 12 solcher Figuren. Die Kinder hatten dieses sehr einfache Bild nur 5 Sekunden zu betrachten, sodann hatten sie nach bestimm-

ten, ihnen vorher aufgeschriebenen Fragen niederzuschreiben, was sie behalten hatten. Die Frage lautete z. B.: Wie viele Dinge hast du gesehen? Wie heißen sie? usw. Auch Lobsien prüfte ebenso wie Stern den Einfluß des Gedächtnisses, indem er nach 24 oder 48 Stunden noch einmal Versuche veranstaltete, ohne daß das Bild noch einmal gezeigt wurde. Dann zeigte er ein weiteres, komplizierteres Bild (Fischender Knabe). Dieses wurde von den Kindern zwei Minuten lang betrachtet, dann wurde nach dem Inhalte gefragt. In die Fragen schaltete Lobsien auch wieder Suggestiv- oder Vexierfragen ein.

An dritter Stelle machte Lobsien einen Versuch mit einem Ereignis, der aber keinen großen Wert hat. Die Schüler wurden in eine Volksvorstellung geführt und sahen Minna von Barnhelm. Am folgenden Tage bekamen sie die Aufgabe, den ersten Aufzug zu beschreiben. Hierbei nimmt man an, daß die auf dem Theater gesprochenen Worte ziemlich genau mit dem gedruckten Text übereinstimmen, daß also festgestellt, d. h. genau kontrolliert werden kann, was gesagt worden ist, so daß auch hier einigermaßen Aussage und wirkliches Erlebnis verglichen werden können, aber dafür ist alles, was die Schüler außer den Worten des Dramas noch erlebt haben, keiner genauen Kontrolle zugänglich[1]).

Ehe ich auf die Resultate dieser Versuche eingehe, will ich zuerst eine Untersuchung besprechen, die Frau Dr. M. Dürr-Borst in Zürich veranstaltet hat, die darauf ausging, für den Anschauungsunterricht und seine methodische Grundlegung neue Gesichtspunkte zu gewinnen. Ich hatte Frau Dr. D.-B. drei neue Probleme gestellt: Einerseits sollte versucht werden, aus dem Aussageexperiment einen Versuch

[1]) Vgl. M. Lobsien, Aussage und Wirklichkeit bei Schulkindern, in Sterns Beiträgen zur Psych. der Aussage. 2. Heft. 1903.

über die Anschauung des Kindes zu entwickeln. Sodann sollten die Anschauung und Aussage in ihre Partialvorgänge zerlegt werden. In einer Aussage über ein Anschauungsobjekt wirken drei bis vier verschiedene Gruppen von Vorgängen sehr komplizierter Art zusammen. Einerseits hängt die Aussage ab von der Anschauung oder Auffassung des Objektes. Insbesondere ist die Vollständigkeit der Aussage bedingt durch die Korrektheit, die Vollständigkeit und das Verständnis der Auffassung und Anschauung. Hierzu kommen zweitens die Erinnerungsvorgänge. Je treuer und je dauerhafter die Erinnerung bei einer Person ist, desto vollständiger wird ihre Aussage sein. Sodann folgt drittens der sprachliche Teil des Vorgangs. Dieser enthält einerseits die Umsetzung der Erinnerung in Aussage oder die Bezeichnung des Erinnerten (der Erinnerungsvorstellungen) und eine rein sprachliche Seite, bei der der Wortschatz als solcher eine Rolle spielt. Bei der Umsetzung der Erinnerung in Aussage kann sich nun ein vierter Vorgang einmischen, die Beeinflussung der Aussage durch Nichterinnertes, durch die Phantasie. Wer Ausagen über einen Tatbestand macht, kann sich entweder nur wirklich von der Erinnerung zur Aussage bestimmen lassen, oder er kann auch Phantasiezutaten mit in die Aussage einmischen. Für die rein sprachliche Seite der Aussage kommt beim Kinde besonders der Wortschatz und die grammatische Sprachgewandtheit in Betracht. Wir haben versucht, diese drei Faktoren teils zu trennen, teils auch zu eliminieren, damit möglichst die Anschauung geprüft werden konnte. Das dritte Problem war die Frage nach der Möglichkeit der Beeinflussung und Erziehung der Anschauung. Ist die Anschauung einer Erziehung zugänglich und welche Mittel haben wir, um beim Kinde und auch beim Erwachsenen die Anschauung durch Erziehung zu vervollkommnen? Frau Dr. Dürr-Borst hatte

schon früher an 24 erwachsenen Personen festgestellt, daß sich die Aussage in der Tat durch Beeinflussung erziehen ließ[1]), indem die Erwachsenen nach einer genau kontrollierten Aussage über ein Bild auf ihre Fehler aufmerksam gemacht wurden. Schon damit wurde ein Fortschritt in den Leistungen erreicht. Allein dieses bloße Aufmerksammachen auf die Fehler ist natürlich noch kein methodisches Verfahren. Wir versuchten, die Erziehung der Aussage etwas methodischer zu gestalten und deshalb zunächst festzustellen, durch welche Mittel das Kind zu einer vollständigen und verständnisvollen Anschauung und Aussage erzogen werden kann. Zu diesem Zwecke mußte zuerst die Frage beantwortet werden, von welchen Bedingungen die Genauigkeit dieser oben genannten drei Teilprozesse der Aussage abhänge, und welche von diesen der Beeinflussung durch Erziehung am leichtesten zugänglich seien. Nun hängen korrekte Auffassung, Erinnerung und Aussage ab teils von der natürlichen Begabung, insbesondere den Eigenschaften der Aufmerksamkeit und des Vorstellungstypus (vgl. dazu Bd. I. S. 83 u. 449), teils von der Methode des Anschauens und dem die Auffassung unterstützenden Wissen, teils von dem Willen zu genauer Auffassung und getreuer Wiedergabe der Erinnerung. Von diesen Bedingungen korrekter Auffassung und Aussage lassen sich nun nicht alle in gleicher Weise beeinflussen. Am wenigsten leicht lassen sich beeinflussen die natürliche Begabung, der Aufmerksamkeits- und der Vorstellungstypus, doch mußte immerhin festgestellt werden, welchen Einfluß sie auf die Treue der Aussage und der Anschauung haben. Am leichtesten lassen sich beeinflussen: 1) das methodische Verfahren bei der Auffassung, 2) das die Auffassung unterstützende Wissen (die

[1]) M. Borst, Recherches experimentales sur l'Éducabilité et la fidélité du témoignage. Arch. de Psychol. III. 1904.

Apperzeptionsmasse) und 3) der Wille zu genauer Beobachtung, zu gründlicher und gewissenhafter Aussage, insbesondere der gute Wille, Wahrheit und Dichtung in der Aussage zu unterscheiden. Die drei letztgenannten Mitbedingungen der Anschauung und Aussage suchten wir nun durch Beeinflussung zu erziehen, die ersteren im Versuch konstant zu halten, damit die Wirkung der Erziehung jener drei Mitbedingungen gesondert in den Versuchsergebnissen hervortrat.

Unser Verfahren war nun das folgende: Als Anschauungsobjekte benutzte Frau Dr. D. sechs einfache farbige, gleich schwierige Bilder[1]) mit einfachen Situationen, z. B. auf einem Stuhl (in einem Zimmer) sitzt ein Schulknabe, dem die Mutter ein Stück Brot abgeschnitten hat, das er eben zum Munde führt. Die Versuchspersonen waren 16 Schulkinder von 6—7 Jahren, Knaben und Mädchen in gleicher Anzahl; vier (je zwei Knaben und zwei Mädchen) waren besonders begabt, acht mittelmäßig oder gut begabt, und vier sehr wenig begabt. Jedes Bild wurde dem Kinde vorgelegt, es durfte dasselbe 90 Sekunden lang betrachten, dann verdeckte der Versuchsleiter das Bild und unmittelbar darauf wurde zuerst der freiwillige Bericht des Kindes entgegengenommen, dann kam das Ausfragen (das Verhör), bei welchem jedem Kinde alle Fragen vorgelegt wurden, auch wenn im Bericht schon das betreffende Objekt oder Merkmal genannt worden war. Im Verhör gingen allgemeine Fragen voraus, dann erst kamen die speziellen Fragen, z. B. war das Bild farbig oder nicht, waren Personen auf dem Bilde? Wenn eine dieser allgemeinen Fragen, die nach der Farbigkeit z. B. verneint worden war, so wurde keine Frage nach den einzelnen Farben mehr gestellt, weil diese dann suggestiv wirken müssen. Der Zweck dieser Methode war also der,

[1]) Die Bilder wurden von Frau Dr. D. selbst gezeichnet und koloriert.

möglichst jede suggestive Wirkung der speziellen Fragen zu vermeiden. Auch in der Berechnung wurde in einem wichtigen Punkte von der Methode Sterns abgewichen. Stern verglich die Aussage einfach mit dem Bilde, also mit dem objektiven Tatbestand. Dann nimmt man aber keine Rücksicht darauf, wie weit das Kind den Tatbestand auch wirklich kennt, ihn versteht und richtig benennen kann. Wenn ein Kind z. B. die Farbe Violett als Rot bezeichnet, so ist das vielleicht gar kein Aussagefehler, sondern ein Fehler der Benennung. Also muß die Aussage nicht mit dem objektiven Tatbestand verglichen werden, sondern mit einer nochmaligen Aussage, welche das Wissen des Kindes repräsentiert. Diese kann gewonnen werden, indem das Kind nachher das Objekt betrachtet und benennt. Hierbei wird dann festgestellt, was ihm bekannt oder unbekannt ist, welche Bezeichnung es für die Einzelheiten des Bildes hat usf. Die Resultate der bisherigen Anschauungsversuche leiden nun noch an mancher Unvollständigkeit. Wir bedürfen noch zahlreicher Weiterführungen derselben, bis wir auf sie eine neue Methodik des Anschauungsunterrichtes bauen können, immerhin läßt sich auch aus den wenigen bisher gemachten Versuchen mancherlei für die Pädagogik folgern. Da die Anschauungsversuche die pädagogisch wichtigeren sind, gehe ich zuerst auf diese ein, dann erst auf die pädagogische Bedeutung der allgemeinen Aussageversuche.

I. Es ergibt sich zunächst, daß die oben genannten relativ konstanten Bedingungen der Anschauung und Aussage folgende Beziehungen zur Auffassung und Aussage zeigen.

1. Der Aufmerksamkeitstypus. Wenn man die Maßzahlen für die Richtigkeit der Aussage der einzelnen Kinder gegenüberstellt mit den Ergebnissen der Prüfung ihres Aufmerksamkeitstypus, so ergibt sich folgendes klare Bild:

Objektive Richtigkeit der Aussage beim Verhör:

| | | |
|---|---|---|
| 1. . . . | 82,0 | Fixierender Aufmerksamkeitstypus. |
| 2. . . . | 81,6 | |
| 3. . . . | 80,1 | |
| 4. . . . | 76,6 | |
| 5. . . . | 68,0 | Fluktuierender Aufmerksamkeitstypus. |
| 6. . . . | 66,3 | |
| 7. . . . | 60,5 | |

Ein Blick auf die obige Tabelle zeigt, daß die Anzahl richtiger Aussagen bei den ersten vier Individuen, also denen mit fixierendem Aufmerksamkeitstypus beträchtlich besser ist als bei denen mit fluktuierender Aufmerksamkeit. Beachtet man den Unterschied zwischen dem besten Individuum mit fixierender und dem schlechtesten mit fluktuierender Aufmerksamkeit (Differenz 21,5), so ist dieser Unterschied ein sehr großer. Beachtet man die Aussagen rein quantitativ, also hinsichtlich der Zahl der Aussagen überhaupt (richtige und falsche), so fand sich allerdings keine bestimmte Abhängigkeit zwischen Aussage und Aufmerksamkeitstypus, doch ist immerhin auch dabei der beste Beobachter ein Fixierender, der schlechteste ein Fluktuierender.

2. Der Vorstellungstypus. Das allgemeine Resultat betr. die Beziehung der Vorstellungstypen zur Anschauung und Aussage ist dieses, daß die Individuen mit gemischtem Typus die besseren Leistungen ergeben, die mit reinem Typus die schlechteren. Ein ausgeprägt motorisches Kind hatte die allerschlechtesten Aussagen. Merkwürdig ist, daß bei unseren Versuchspersonen fixierende Beobachtung auch nur bei denen mit gemischtem Vorstellungstypus vorkam. Eine Erklärung dafür ist bis jetzt nicht möglich.

3. Natürliche Begabung und Aussage. Die besser begabten Kinder haben auch die bessere Aussage und Auf-

fassung. Das tritt jedoch nur dann deutlich hervor, wenn man die extrem verschieden begabten Kinder vergleicht, also bestbegabte und schlechtestbegabte. Die Kinder mittlerer Begabung zeigen keine entschiedenen Differenzen. Merkwürdigerweise gilt das aber nur für das Verhör; im Berichte sind sogar die schlechtbegabten den Kindern mit mittlerer Begabung ein wenig überlegen. In der subjektiven Sicherheit der Aussage sind die schlechtbegabten den bestbegabten überlegen, d. h. die Kinder, welche die meisten falschen Aussagen machen, behaupten mit der größten positiven Bestimmtheit, von der Richtigkeit ihrer Aussage überzeugt zu sein.

II. Die variablen Bedingungen der Anschauung und Auffassung versuchten wir also durch Erziehung zu verändern. Unsere erste Methode bestand in einer Anleitung zur planmäßigen Beobachtung. Zufolge eines Mißverständnisses wurde diese zunächst so ausgeführt, daß die Kinder die Aufforderung erhielten, die Einzelheiten des Bildes der Reihe nach zu beobachten und besonders bei der Wiedergabe und Aussage dieselbe Reihenfolge einzuhalten. Ein solches Verfahren muß natürlich zuerst an einer Reihe von Bildern eingeübt werden (die Erziehungsperiode). Eine solche Versuchsreihe besteht daher immer aus drei Teilen. In einem ersten Versuch wird der gegenwärtige Bestand der Auffassungs- und Aussagetreue aufgenommen, darauf folgt die Erziehungsperiode oder die Einübungsversuche, hieran schließt sich ein Kontrollversuch, der die Wirkung jener Erziehungsperiode auf die Anschauung und Aussage feststellt. Er besteht wieder bloß darin, daß ein Bild vorgelegt und ohne jede Anleitung beobachtet wird, worauf dann unmittelbar Bericht und Verhör folgen.

Das Resultat dieser Anleitung zur Beobachtung in

richtiger Reihenfolge war zu unserer Überraschung ein negatives. Es stellte sich eine allgemeine bedeutende Verminderung der Aussagen und ihrer Treue ein, d. h. die Aussagen gingen qualitativ und quantitativ zurück. Es fragt sich, welche Ursachen dieses negative Resultat veranlaßt hatten. Es scheint, daß namentlich zwei Punkte dafür in Betracht kommen. Erstens, die Kinder müssen zu viel auf das Verfahren selbst achten, auf das Einhalten einer Reihenfolge und werden dadurch in der Beobachtung und Einprägung des Bildes gestört. Zweitens, die Methode nützt ihnen nichts, wenn nicht vorher ihre Anschauungen inhaltlich verbessert worden sind und wenn sie nicht eine Anzahl korrekter Begriffe und richtig verstandener Benennungen für das beobachtete Material erworben haben. Was nützt es z. B., wenn das Kind hört, daß es die einzelnen Gegenstände und ihre Eigenschaften nacheinander beobachten soll, wenn es nicht weiß, was es sich unter diesen Eigenschaften zu denken hat?

Eine zweite Methode, das Kind zu planmäßiger Beobachtung anzuleiten, ist diese, daß das Kind geübt wird, das Bild nach bestimmten Kategorien zu betrachten (»Methode IIa«). Wir übten die Kinder an einer Anzahl von Bildern ein, nacheinander auf folgende Kategorien zu achten: Dinge, Personen, Kleidung, Formen, Farben, Zahlenverhältnisse (wieviel von jeder Art von Dingen da ist), Handlungen, Größe, Lage und Stellung und scheinbare Größe der abgebildeten Gegenstände. Diese Methode wandten wir nun einmal so an, daß die Anleitung, nach bestimmten Kategorien zu beobachten allein gegeben wurde, sodann in der Weise, daß die Kinder mit der — sogleich zu beschreibenden — zweiten Methode zuerst einen materialen Anschauungsunterricht erhalten hatten. Es ergibt sich, daß im ersteren Falle die Methode keinen großen Erfolg hat, im zweiten da-

gegen wirkt sie sehr günstig. Es ist dies Resultat leicht begreiflich, denn die Einübung im Beobachten nach bestimmten Kategorien hat wiederum erst dann einen rechten Erfolg, wenn diese Kategorien dem Kinde auch material bekannt sind. Dieses erstrebte nun die »Methode IIb«: Sie besteht darin, daß dem Kinde ein materialer begrifflicher und ein Benennungsunterricht über die anschaulichen Materialien erteilt wurde, die es in den Bildern zu beachten hatte, insbesondere über die räumlichen Verhältnisse, Größenverhältnisse, Lage und Form und die Farben. Da die Aussagen über Farben besonders mangelhaft zu sein pflegen, so wurde namentlich der Unterricht über Farbensehen sehr genau betrieben. Wir legten den Kindern zwölf kleine Kartons vor, die mit glanzlosem Pigmentpapier in den Hauptfarben des Spektrums überzogen waren. Die Farben wurden nun zuerst von dem Kinde benannt und die richtige Benennung eingeübt, sodann wurden sie miteinander verglichen, dann in Figuren gelegt, das Kind hatte eine vom Versuchsleiter genannte Farbe in der Figur aufzusuchen, damit es an richtige Lokalisation der Farben gewöhnt wurde. Sodann wurde von einem farbigen Bild eine farblose Pause hergestellt. Das Kind mußte nun die Farben des farbigen Bildes auf der Pause wieder aufsuchen. Nachdem dieser Unterricht eine Zeitlang durchgeführt war, kam dann wieder der Kontrollversuch, der die Wirkung dieses materialen Unterrichtes feststellen sollte.

Das Resultat dieser Methode ist ein bei weitem günstigeres als das der Methode IIa. Bei allen Versuchspersonen nimmt die Treue der Aussage zu, allerdings bei einigen (bei 5) auf Kosten des Umfanges der Aussage. Die Verminderung der Anzahl der Aussagen ist vielleicht dadurch zu erklären, daß die Kinder vorsichtiger werden, oder auch dadurch, daß sie genauer beobachten und etwas mehr ermüden.

Vierte Methode: Wir versuchten den Willen der Kinder und ihr Gefühl zu beeinflussen; sie wurden allgemein ermahnt zu recht gewissenhaftem Beobachten und Aussagen. Ihr Ehrgeiz wurde angeregt, indem wir die Ergebnisse der weniger begabten Kinder mit denen der besser begabten in Vergleich brachten, indem sie ferner auf ihre Fehler aufmerksam gemacht wurden und ihnen gesagt wurde, daß es sich um eine sehr leichte Aufgabe handle.

Das Resultat dieser Methode ist das günstigste. Die Treue der Aussage nimmt ganz bedeutend zu, bisweilen um ein Drittel der früheren Größe, allerdings wiederum mehrfach auf Kosten des Umfanges der Aussage. Die Ursache dafür liegt wieder darin, daß die Kinder gerade durch die Ermahnung zum gewissenhaften Betrachten vorsichtiger werden. Infolge der schärferen Selbstkontrolle unterlassen sie manche Aussagen, die sie früher ohne weiteres versucht haben würden. Dies gilt speziell für das Verhör. Beim Bericht hat auch der Umfang der Aussage allgemein zugenommen. Die subjektive Sicherheit hatte im Verhör bei dieser Methode abgenommen, worin der offenbare Beweis für die größere Vorsicht der Kinder gegeben ist.

Im allgemeinen ist die Beobachtung der subjektiven Sicherheit der Kinder, d. h. der Bestimmtheit, mit der sie bei ihrer Aussage beharren, abgesehen von der Richtigkeit der Aussage, bei den 6—7jährigen Kindern eine sehr große und zwar, wie schon bemerkt, durchweg um so größer, je weniger intelligent das Kind ist.

Zusammenfassend kann man sagen: Daß die Erziehung zu korrekter Aussage und Auffassung und damit die Erziehungsmethode des Anschauungsunterrichtes hauptsächlich durch drei leicht der Erziehung zugängliche Maßregeln zu erreichen ist: 1. Durch fortgesetzte Einwirkung auf die Gewissenhaftigkeit des

Kindes. 2. Durch einen Unterricht über die bloßen Materialien der Beobachtung und Anschauung, bei welchem die einzelnen Materialien gesondert für sich behandelt werden, also insbesondere die Farben, die Formen, die Größenverhältnisse der Dinge, die Lageverhältnisse u. dgl. m. 3. Dadurch, daß in dem Kinde das Verständnis für methodische Beobachtung nach bestimmten leitenden Gesichtspunkten (z. B. den oben genannten Kategorien) geweckt wird[1]).

Die bisher besprochenen Versuche erschöpfen das Gebiet der Erziehung zur Anschauung noch in keiner Weise. Vor allen Dingen fehlen uns noch Parallelversuche an etwas älteren Kindern, doch lassen sich aus den Versuchen von Stern und Lobsien über Aussage und Anschauung manche Schlüsse auf die Entwickelung der Anschauung bei Kindern der späteren Schuljahre ziehen und pädagogische Forderungen für die Behandlung des Anschauungsunterrichtes ableiten.

Die wichtigste Erscheinung, die in den Experimenten über Aussage und Anschauung hervortritt, ist die, daß die Entwicklungsstufen des Anschauens und der Anschauungen nicht sowohl bestimmt werden durch die perzeptive Seite der Anschauung, als durch die schrittweise erfolgende

---

[1]) Neuerdings hat Rosa Oppenheimer ebenfalls die Erziehbarkeit der Aussage geprüft (vgl. Sterns Beiträge zur Psychol. der Aussage, II. 3. Heft. 1905) an 30 Mädchen im Alter von 10—12 Jahren (je 15 Schülerinnen von Volks- und höheren Töchterschulen). Sie suchte dadurch auf die Aussage einzuwirken, daß die Kinder sich das Bild nach dem Aussageversuche nochmals beliebig lange ansehen mußten, um ihre eigenen Fehler zu entdecken. Auch dabei ist das Resultat dies: die Aussage ist erziehbar, und zwar sowohl hinsichtlich des Umfanges wie der Treue. Hierin findet die Verf. die Forderung Sterns bestätigt: »Der Mensch muß (und kann) gezogen werden zur Lebhaftigkeit, Treue und Zuverlässigkeit der Beobachtung und der Erinnerung.« Auch an diesem Punkte sehen wir wieder die Bedeutung formaler Bildung der Geisteskräfte hervortreten.

Bereicherung der Apperzeptionskategorien oder der Absichtsvorstellungen, welche die Anschauung leiten. Damit wird nur eine Auffassung von dem Wesen der Anschauung als apperzipierender und verarbeitender Sinneswahrnehmung näher bestimmt und im einzelnen nachgewiesen, die uns schon die allgemeine Psychologie der Sinneswahrnehmung nahe legt, und die auch wieder in der sprachlichen Entwicklung des Kindes und deren Wechselwirkung mit der Entwicklung der Sinneswahrnehmung hervortritt[1]) (vgl. die Resultate der Aussageversuche, Bd. I. S. 116). Wenn wir sehen, wie das Kind schrittweise fortschreitet von der Beobachtung unzusammenhängender Einzelobjekte zur Beachtung der Personen, ihrer Handlungen, zur immer weiter gehenden Analyse der Dinge: zur Beachtung ihrer Formen, Stoffe (Tastqualitäten) und Farben, ihrer Beziehungen: der räumlichen, zeitlichen und kausalen, so folgt daraus, daß die eigentliche Entwicklung, der Fortschritt, die Vervollkommnung des Anschauens (und seiner Resultate der Anschauungen) ganz auf der Seite der apperzeptiven Prozesse liegt. Was das Kind sieht, hört, was es sehend, hörend, tastend aufnimmt, wird bestimmt durch das, was es sehen, hören, tasten will, durch die Absichtsvorstellungen, die seine Sinneswahrnehmung beherrschen, und durch die Einstellung, etwas Bestimmtes zu beobachten. Die Entwicklung, welche die sinnlichen Materialien seiner Sinneswahrnehmung noch während der Schulzeit durchmachen, ist keine sehr umfangreiche mehr, wenigstens ist sie nicht annähernd so mannigfaltig, wie die Bereicherung seiner Apperzeptionsvorstellungen, und andererseits hängt die Genauigkeit und die quantitative Fülle, mit der

---

[1]) Vgl. dazu: Meumann, Die Entstehung der ersten Wortbedeutung beim Kinde. Leipzig 1902. Wilh. Engelmann.

das sinnliche Material der Beobachtung selbst aufgenommen wird, wieder von der Art der Betätigung der apperzeptiven Prozesse und von dem Inhalt der Apperzeptionsvorstellungen ab. Das heißt, sowohl die materiale Bereicherung der Anschauungen als der formale Fortschritt der Prozesse des Anschauens selbst wird in erster Linie durch die Apperzeptionsprozesse bestimmt. So sehen wir z. B. aus den Aussageversuchen, daß in dem »Substanzstadium« (Stern) der Anschauung die Kinder vorwiegend Einzelobjekte als Gesamtvorstellungen beachten und benennen, das Analysieren dieser Gesamtwahrnehmungen in die sinnlichen, räumlichen, zeitlichen Eigenschaften bleibt anfangs aus, und das Maß und die inhaltliche Auswahl, mit dem es eintritt, wird durch das Auftreten bestimmter Absichtsvorstellungen zum Beobachten, aber auch durch eine allgemeine Einstellung auf Beobachtung bestimmter Seiten des Objektes bedingt. Dasselbe sehen wir an den Versuchen von M. Borst zur Erziehung der Anschauung hervortreten.

Die gleiche Erscheinung erläutern uns die Beobachtungen über die sprachliche Entwicklung des Kindes, die Experimente über den Vorstellungskreis der neu eintretenden Schulkinder (vgl. Vorlesung 5 und 7), ferner die sehr lehrreichen Beobachtungen über die Entwicklung des Zeichnens (Kerschensteiner, Levin, Shinn, Hogan u. a.) und endlich die allgemeine Psychologie der Sinneswahrnehmung. Aus allen diesen Beobachtungen sehen wir nämlich, daß der alte Satz: »die Entwicklung des Kindes geht von der Anschauung zum Begriff« in dieser allgemeinen Fassung unrichtig ist und eine einseitige Auffassung der intellektuellen Entwicklung enthält, sie geht in viel höherem Maße vom Begriff zur Anschauung, indem die den Apperzeptionsprozeß beherrschenden Begriffe bestimmen, was angeschaut wird, und von ihnen aus der stufenweise erfolgende Fortschritt des An-

schauens erweckt wird. Das Kind sieht das, worauf sich sein Wille zu sehen richtet, nicht das, was »vor seine Sinne gebracht« wird, und die Absicht zu sehen wird wieder durch allgemeine Absichtsvorstellungen geleitet. Genauer gesagt geht die Entwicklung des Anschauens letzten Endes von dem Willen zur Anschauung aus, von allgemeinen Einstellungstendenzen, etwas Bestimmtes anschauen zu wollen, denn jene Absichtsvorstellungen bilden nur den Inhalt eines Anschauen-Wollens und leiten es in bestimmte Bahnen. Nur hieraus erklärt sich auch, daß die bloße Einwirkung auf den Willen des Kindes in den oben erwähnten Experimenten über Erziehung zur Anschauung so erfolgreich sein konnte. Nennen wird die Apperzeptionsprozesse die aktive, das Aufnehmen des perzeptiven Materials die passive Seite der Anschauung, so läßt sich auch sagen: die Entwicklung der Anschauung geht von ihrer aktiven oder Willensseite aus, nicht von ihren passiven Prozessen.

Erläutern wir diese Auffassung von der Entwicklung der Anschauung noch durch eine kurze Besprechung der vier vorhin erwähnten Erfahrungsgebiete: der sprachlichen Entwicklung, des Vorstellungskreises, des Zeichnens und der allgemeinen Psychologie der Sinneswahrnehmung. Die ersten Wortbedeutungen des Kindes werden meist so gebildet, daß das Kind eines oder einige wenige »Merkmale« (Partialvorstellungen) an einem Objekt auffaßt, diese bilden dann den ausschließlichen Inhalt des Wortes, und nun sehen wir, wie von dieser primitiven Wortbedeutung aus das Analysieren der Objekte in den Wahrnehmungen beginnt. Die eine oder die wenigen aufgefaßten und benannten Eigenschaften der Dinge leiten nun das Anschauen und Benennen. Die Assoziation mit dem Worte stützt für das Gedächtnis die benannte Eigenschaft und gibt ihr zugleich eine gewisse psychische Auszeichnung und Betonung, auf Grund deren

sie leichter in den Dingen wiedererkannt wird. Die erste primitive Wortbedeutung hat dem Kinde einen Gesichtspunkt gegeben, unter dem es die Dinge anschaut, und unter diesem werden sie nun angeschaut. Alle Dinge, die diese benannte Eigenschaft haben, werden nun mit dem gleichen Worte benannt, z. B. ein Hut, ein Ziegenbock, ein Fell mit dem Wort für »rauh«, und sie werden auf dieses Merkmal hin analysiert. Diese Analyse führt zur Entdeckung weiterer Eigenschaften, weil mit ihr der Wille zum analysierenden Sehen geweckt ist, und mit fortschreitender Zergliederung der Dinge bereichert sich der Wortinhalt: mit ihm zugleich wieder das apperzipierende und analysierende Sehen.

Das analysierende Beobachten ist aber zugleich der schwierigste Teil des Anschauens, deshalb bezieht das Kind seine Benennungen sofort auf die Objekte als Ganzes, und die sprachliche Entwicklung schreitet durch die Benennungen ganzer Objekte erst sehr allmählich zur Benennung der Teile und Eigenschaften fort.

Der Vorstellungskreis der Neulinge zeigt uns, daß die Kinder in ihr Wissen nur das von den täglich und tausendfach wahrgenommenen (»vor ihren Sinnen stehenden«) Dingen aufgenommen haben, was sie analysierend und »merkend« gesehen haben. Der Zwang des Lebens, die der Kindesnatur entsprechenden Gefühlsreaktionen und die Anleitung der Erwachsenen bestimmen dabei den Gang und die Auswahl der Apperzeptionen und treffen damit die Auswahl unter dem, was beobachtet wird. Diese Versuche zeigen uns aber noch zwei besondere Bedingungen des Fortschrittes der Anschauung. Wir sehen nämlich im allgemeinen eine erstaunliche Ungenauigkeit und Lückenhaftigkeit des Inhaltes der Vorstellungen bei den Sechsjährigen; und ferner: was das Kind in sein Wissen aufnimmt, also behält, das deckt sich keineswegs mit dem, was es beobachtet. Das zeigen

uns übrigens auch die Experimente über das »Merken« und die tägliche Erfahrung: in unser Wissen nehmen wir nicht alles das auf, was wir sehen, ja nicht einmal alles das, was wir analysierend beobachten, sondern das, was wir behalten wollen. Der Wille in der Apperzeption muß also nicht bloß auf das Analysieren gehen, sondern auch auf das Einverleiben in das Wissen; ich nenne dies das »Merken«. Die Apperzeption muß also »analysierende« und zugleich »merkende« Apperzeption sein, wenn eine Vermehrung des Inhaltes der Anschauungen sicher erreicht werden soll. Wir sehen aber ferner aus allen Versuchen über Anschauung und Beobachtung, daß unser Anschauen von einer starken Tendenz beherrscht wird, am Alten und Bekannten haften zu bleiben, und das Neue und Unterscheidende nicht zu finden: stets betätigt sich im Anschauen mehr das Wiedererkennen dessen, was uns an den Dingen bekannt ist, als das Auffassen des Neuen, wir lassen uns beim Beobachten mehr durch die Analogien mit früheren Beobachtungen leiten, als durch den Willen, das Charakteristische und Eigentümliche der Dinge zu erfassen. Die Vorstellungskreise der »Neulinge« zeigen diese Erscheinung in erschreckendem Maße! In Seyferts Versuchen sehen wir, wie die Kinder sich allem Neuen und Unbekannten gegenüber gar nicht in Verlegenheit befinden, sie benennen es einfach nach (oft ganz entfernten, oft nur vermuteten) Ähnlichkeiten mit Bekanntem und bemerken das Neue gar nicht. Die Unvollständigkeit und Ungenauigkeit der Vorstellungen des Kindes erleichtert diese Analogiebildung viel mehr, als das beim Erwachsenen möglich ist! Wiederum bestätigt uns das die sprachliche Entwicklung des Kindes, die ganz und gar von der Analogiebildung beherrscht wird[1]).

[1]) Vgl. dazu u. a. meine Ausführungen in der Zeitschr. f. experim. Pädag. I, 1. Intelligenzprüfungen an Kindern usw.

Es tritt in diesem Haften am Wiedererkennen des Bekannten und Gewohnten bei der Sinneswahrnehmung offenbar eine allgemeine menschliche Trägheitstendenz der Wahrnehmung, eine Scheu vor dem eigentlichen Beobachten hervor. Die Geschichte der Wissenschaften zeigt uns, daß die Menschen jahrhundertelang sich lieber mit Reflexionen über die Wirklichkeit beholfen haben, als daß sie zu ihrer Beobachtung schritten, und im täglichen Leben kommt vielleicht auf hundert und mehr Menschen, die sich lieber am grünen Tisch eine subjektive Meinung über die Dinge bilden, einer, der seine Meinungen von genauen Beobachtungen der Wirklichkeit abhängig macht. Wir sehen daher auch im psychologischen Experiment, daß zur Beobachtung ein großes Maß von Energie gehört, was sich darin äußert, daß beobachtende Geistestätigkeit sehr schnell ermüdet, und uns nötigt, kein Experiment länger als höchstens eine Stunde fortzusetzen. Die Erklärung dafür liegt zum Teil darin, daß das Neue sich erst Assoziationsbahnen und assoziative Verbindungen schaffen muß und daß es daher sehr benachteiligt ist durch die gewohnten Vorstellungen, die beständig einen Zwang auf uns ausüben, in der Richtung der festen assoziativen Verbindungen mit unserem Vorstellen fortzuschreiten. Wir sehen daher auch hier wieder, wie gefährlich gerade beim Anschauen die »Anknüpfung an das Bekannte ist«. Diese vollzieht sich schon ganz von selbst, weil der bloße Anblick der Dinge notwendig sofort alle früher erworbenen Reproduktionstendenzen aktuell macht. Viel wichtiger ist der Hinweis auf das Neue und Charakteristische und Unterscheidende der Dinge, das nicht »von selbst«, sondern nur durch besondere Willensanstrengung beachtet wird, insbesondere wo es mit vielem Bekannten zusammen auftritt. Aber weiter, die gleichen Versuche zeigen uns, daß die Kinder vor allem das in ihr Wissen aufnehmen, wozu

sie angeleitet werden. Daß der kindliche Geist der Anleitung zur Beobachtung bedarf, d. h. daß er aufmerksam gemacht werden muß auf das, was er beobachten soll, kann man schon theoretisch folgern aus der Bedeutung, welche die Apperzeptionsvorstellungen für das Beobachten haben. Wenn wir für gewöhnlich nur das sehen und hören, wozu uns unsere Apperzeptionsvorstellungen hinleiten, und wenn den Kindern in gewissen Jahren ihrer Entwicklung ganze Gruppen von Apperzeptionsvorstellungen fehlen, so müssen ihnen die Erwachsenen diese Apperzeptionsvorstellungen mitteilen, oder wenigstens ihre analysierende Beobachtung in die Richtung gewisser Beobachtungskategorien hinlenken. Diese müssen wieder — aus den vorher erörterten Gründen — mit der natürlichen Entwicklung des Kindes Schritt zu halten suchen.

Ganz dasselbe gilt für den Erwachsenen. Wenn ich meine Beobachtung erweitern will auf ein mir bis dahin relativ unbekanntes Beobachtungsgebiet, z. B. auf das Kunstgewerbe oder die Landwirtschaft, so werde ich einen Fachmann zu Hilfe nehmen und mir von diesem zunächst seine allgemeinen Beobachtungskategorien angeben lassen. Dann kann ich versuchen, in origineller und neuer Weise fortzuschreiten; versäume ich diese Anleitung, so werde ich vielleicht in langer und mühsamer Arbeit noch nicht so weit kommen, wie der Fachmann mich in einer halben Stunde bringt. Allerdings wird der ganz selbständig Beobachtende vielleicht etwas völlig Neues finden, in dem allgemeinen Ergebnis seiner Beobachtungen aber muß er notwendig hinter dem geübten »Spezialisten« zurückbleiben.

Die anleitenden Mächte sind dem Kinde gegenüber von sehr verschiedener Art; zu ihnen gehört nicht nur der Erwachsene, der seine Beobachtung erweckt, sondern auch der

Zwang des Lebens, insbesondere das Hantieren mit den Gegenständen, das sein beobachtendes Selbstfinden weckt. Denn Anleitung zum Beobachten besteht nicht nur darin, daß man dem Kinde das zu Beobachtende inhaltlich mitteilt, sondern auch darin, daß man es anleitet, dieses selbst zu entdecken. Die wissenschaftliche Pädagogik hat seit einigen hundert Jahren die Bedeutung des Selbstfindens gerade für die Entwicklung der Anschauungen betont (Rousseau, Salzmann, Fröbel), aber die Praxis des Schulunterrichtes steht hinter der Bedeutung dieses Prinzips noch weit zurück!

Aus dem Zeichnen des Kindes lernen wir wieder eine neue Seite des Anschauungsprozesses kennen. Das Zeichnen hat in den verschiedenen Jahren der Entwicklung des Kindes eine sehr verschiedenartige Bedeutung für das Studium seines Anschauens. In der ersten Zeit, auf der Stufe des Schemas, ist es eine wichtige Quelle zur Erforschung dessen, was das Kind von den Dingen weiß, weil die ersten Zeichnungen des Kindes mehr eine symbolische Niederschrift seines Wissens von den Dingen sind, als ein Abbilden und Darstellen dessen, was es sieht. Allerdings zeichnet das Kind auf der Stufe des Schemas nicht alles, was es weiß, sondern nur die Teile und Eigenschaften der Dinge, die ihm besonders interessant sind und die es betonen und hervorheben will. Es zeichnet an dem »Mann« den Kopf, die Nase, die beiden Augen (Profil und Vorderansicht zugleich), den Leib, die Beine, Arme und Finger. Aus diesen Bestandteilen der Zeichnung läßt sich daher ersehen, was es für das Wichtigste an dem dargestellten Objekt hält, und zugleich wieder, in welchem Maße diese Bestandteile auf alle Dinge übertragen werden, an denen sie überhaupt vorkommen, ohne daß ihre Differenzierung in der Wirklichkeit

beachtet würde: Vögel und Säugetiere haben anfangs fast dasselbe Schema wie der Mensch[1]).

Erst allmählich geht das Zeichnen über in einen Versuch zur Abbildung oder Darstellung der Wirklichkeit. In dem Maße, als dieser Charakter des Zeichnens sich ausbildet, gewinnt es eine andere Bedeutung für das Anschauen, es wird zu einem Zwang zum analysierenden Sehen für das Kind und damit zu einem der wichtigsten Bildungsmittel der Anschauung. Auch der Erwachsene kann sich jederzeit davon überzeugen, daß er die Formen der Dinge und ihre Größenverhältnisse erst wirklich genau sieht, wenn er versucht, sie zu zeichnen; daß er die Licht- und Schattenverteilung und alle feineren Nuancen der Farben erst bemerkt, wenn er einmal versucht, sie abzubilden. Das Abbilden zwingt das Auge, Schritt für Schritt die räumlichen Verhältnisse, die Farben- und Helligkeitsstufen zu beachten, und der beständige Vergleich des Objektes mit der Abbildung bringt eine Kontrolle des Gesehenen mit sich, die bei dem bloßen Anschauen nicht vorhanden ist. Der Prozeß des Beobachtens, der durch das Zeichnen herbeigeführt wird, ist nun aber der Art nach derselbe wie der des bloßen apperzipierenden, analysierenden und merkenden Anschauens, dieser wird durch das Zeichnen nur graduell gesteigert und mehr im Detail auf alle Einzelheiten der wahrgenommenen Objekte ausgedehnt. Durch das Zeichnen kommt aber besonders das korrektere Auffassen der räumlichen Verhältnisse, der Lage der Linien, Größen der Winkel, scheinbaren Größen der Objekte u. a. m. zur Auffassung, weil die Dinge in den Größenverhältnissen wiedergegeben werden müssen, die der korrekten perspektivischen Projektion in die Ebene

[1]) Vgl. dazu die sehr lehrreichen Tafeln bei Kerschensteiner a. a. O. Tafel 33 u. 46.

entsprechen. Alles zeichnende Anschauen ist daher zugleich ein messendes Anschauen, ganz gleichgültig, ob es mit einem wirklichen Ausmessen verbunden wird oder nicht. Daher bringt das Zeichnen insbesondere die quantitativen (und das Malen die intensiven) Verhältnisse des sinnlich Gegebenen zum Bewußtsein.

Es ist wichtig, zu betonen, worauf die Steigerung der Genauigkeit des Anschauens durch das Zeichnen beruht. Es hat gar keinen Sinn, dabei wieder an eine fabelhafte Wirkung der »motorischen Prozesse« als solcher zu denken. Die Bedeutung der Tätigkeit unserer Hand ist dabei in erster Linie und hauptsächlich jene soeben geschilderte indirekte, daß das apperzipierende, analysierende, merkende und abschätzende (messende) Sehen erzwungen wird, und daß das Objekt nicht nur im ganzen und flüchtig angeschaut, sondern Punkt für Punkt und Teil für Teil beobachtet werden muß. Dieser Prozeß ist also ganz derselbe wie der des aktiven Anschauens ohne Zeichnen, nur in gradueller Steigerung, d. h. es ist die indirekte Wirkung des Zeichnens auf den Verlauf der intellektuellen Prozesse des Anschauens, der dabei die Hauptrolle spielt. Erst in zweiter Linie kommt auch das in Betracht, daß die ausführenden Bewegungen an den Gesichtseindruck der Formen auch die Bewegungsempfindungen der Handbewegungen assoziieren und damit zu dem visuellen Behalten der Formen die unterstützende Arbeit des »motorischen« Gedächtnisses hinzufügen. Genauer gesagt ist das wiederum kein rein motorisches Gedächtnis, sondern das sensorische der Bewegungsempfindungen; zu diesem kann vielleicht noch ein »Gedächtnis« der motorischen Impulse als solcher hinzukommen, doch ist wahrscheinlich das Wiederaufleben der Impulse an das Wiederaufleben der Bewegungsempfindungen gebunden.

Wir müssen annehmen, daß das Modellieren und über-

haupt jedes körperhafte Darstellen der Gegenstände eine noch größere Bedeutung für die Gewinnung korrekter Anschauungen hat. Denn beim Zeichnen beachten wir nicht alle Details der Formen, sondern nur das, was von einem bestimmten Standpunkt aus gesehen wird, und nicht die absoluten, sondern nur die scheinbaren Größenverhältnisse der Dinge; wir zeichnen ferner einen Lauf der Linien, der der Perspektive, nicht den, der dem wirklichen Lauf der Konturen entspricht. Daher kann man sich wieder durch den Versuch überzeugen, daß wir die räumlichen Verhältnisse und die Formen der Dinge erst wirklich genau kennen, wenn wir sie einmal modelliert oder irgendwie körperhaft dargestellt haben. Wer dasselbe Objekt zuerst zeichnet, dann modelliert, wird stets bemerken, daß er beim Modellieren noch eine beträchtliche Verfeinerung und Vervollständigung seiner Formenauffassung gewinnt. Die Ursache für die Wirkung des Modellierens auf das Anschauen ist wieder ganz dieselbe wie beim Zeichnen, und sie ist wieder in demselben Prozeß zu suchen, der beim apperzipierenden Anschauen als solchem stattfindet. Die aktiven Prozesse des Anschauens, das Analysieren, Merken, Messen, Abschätzen erfahren eine wiederum graduelle Steigerung, indem uns das Modellieren zwingt, Punkt für Punkt und Teil für Teil den dargestellten Körper allseitig aufzufassen und eine fortwährende vergleichende Kontrolle der von uns wiedergegebenen Form mit der Wirklichkeit auszuführen. Erst in zweiter Linie kommt auch dabei das Gedächtnis für die Bewegungsempfindungen der ausführenden Bewegungen in Betracht, die sich mit dem Gesichtsbilde fest assoziieren. (Daß dieses nicht die entscheidende Rolle dabei spielt, ist schon durch die Lehre von den Vorstellungstypen ausgeschlossen, indem nur der »Motoriker« ein ausgeprägtes kinästhetisches Gedächtnis besitzt, der Visuelle sich dagegen

stets auf das genau analysierte Gesichtsbild des Objektes verlassen wird.)

Wir sehen also, daß apperzipierendes Sehen, Zeichnen, Modellieren und jede Art der bildenden und darstellenden Wiedergabe der Dinge in bezug auf die Anschauung als eine Gruppe gleichartig wirkender Prozesse erscheinen, die alle in dem gleichen Sinne wirken, das apperzipierende, analysierende, merkende und messende Sehen zu steigern.

Zugleich sehen wir jetzt erst deutlich, in welchem Maße die Gewinnung korrekter Anschauungen von den aktiven Prozessen der Anschauung abhängt, denn alle jene Tätigkeiten erscheinen als Grade der Betätigung des aktiven, apperzipierenden Anschauens. Für den Anschauungsunterricht erhält durch diese Erkenntnis die alte Forderung der Didaktik, das Kind zum aktiven Anschauen, zum Selbstfinden des Neuen und Charakteristischen der Objekte, zum Zeichnen, Bilden und Darstellen zu veranlassen und ihm nicht bloß etwas über das Anschauungsobjekt vorzuerzählen oder ihm seine Eigenschaften und Funktionen mitzuteilen eine ganz neue Bedeutung. Wie weit der heutige Schulunterricht diesen Forderungen gerecht wird, ist schwer zu sagen, weil die Methode, die beim anschaulichen Unterrichten eingeschlagen wird, mehr in der Hand des einzelnen Lehrers steht, als daß sie fest vorgeschrieben wäre. Die eigentliche Erklärung für diese Wirkung des aktiven Anschauens gibt uns erst die allgemeine Psychologie der Sinneswahrnehmung, insbesondere die allgemeine Analyse der apperzeptiven Vorgänge derselben. Es würde uns aber zu weit von unserem Gegenstande ableiten, wenn wir diese hier entwickeln wollten. Es sei hier nur noch bemerkt, in welchem Sinne wir die Apperzeptionsprozesse der Wahrnehmung als ihre »aktive« Seite bezeichnen. Nicht irgendeine »freie«, von den Kausalgesetzen des psychischen Geschehens ausgenom-

mene Aktivität des Individuums ist damit gemeint! Sondern wir nennen diese Prozesse aktive 1) weil das wahrnehmende Individuum sich in ihnen nicht bloß aufnehmend verhält, sondern seinen eigenen Besitz an Vorstellungen und Vorstellungsdispositionen zu den Sinnesinhalten hinzubringt; 2) weil sich in allen diesen Prozessen (sowohl denen der Apperzeption selbst als den unterstützenden darstellenden Tätigkeiten) Willensfunktionen äußern. In der Apperzeption ist es die vorstellungsleitende und sich auf den Sinnesinhalt richtende Aufmerksamkeit (der innere Wille); in den darstellenden Tätigkeiten die äußere Willenshandlung.

Es liegt in diesen Fragen ein äußerst dankbares Gebiet zu zukünftigen experimentell didaktischen Untersuchungen vor. Diese müßten zunächst drei Punkte klarzustellen suchen: 1) durch ein vergleichendes Verfahren müßte dasselbe Anschauungsobjekt (oder eine Anzahl ähnlicher Objekte) einmal ohne Anleitung vom Kinde betrachtet und dann aus dem Gedächtnis beschrieben werden (hierauf Ausfragen von Seiten des Lehrers über das Behaltene); dann könnte der Erfolg einer durch den Lehrer ausgeführten Beschreibung festgestellt werden, dann der Erfolg eigener Beschreibung des Kindes, dann derjenige des Selbstfindens, wobei der Lehrer durch Fragen das Kind auf die zu beachtenden Dinge hinleitet, dann der Erfolg des Zeichnens, endlich der des Modellierens. Zugleich muß durch diese vergleichenden Versuche der Ursachenkomplex für die Wirkung dieser verschiedenen Methoden des Anschauens vorläufig festgestellt werden. Hierauf wäre 2) besonders zu prüfen, wie dabei die Partialursachen aller dieser Tätigkeiten wirksam werden: welche Rolle der Aufmerksamkeit, der Assimilation, den Willens- und Einstellungsfaktoren, den Bewegungen, dem visuellen und dem kinästhetischen Gedächtnis zukommt. Endlich könnte 3) besonders festgestellt werden, welche Wirkung

die verschiedenen Arten des Anschauens einerseits auf das korrekte Auffassen, andererseits auf das Behalten des Angeschauten (für verschieden lange Zeitabschnitte) haben.

Für diese außerordentlich wichtigen Fragen sind bis jetzt erst einige spärliche Experimente gemacht worden, die uns nur im allgemeinen zeigen, daß Bewegungen (der Augen und nachzeichnende Bewegungen der Hände) das korrekte Auffassen unterstützen, dagegen ist der dabei obwaltende Kausalkonnex noch gar nicht erforscht und nicht selten falsch gedeutet worden. Seyfert hat Dreiecke nachzeichnen lassen, bei Beobachtung mit fixiertem Blick, mit Verfolgung der Konturen durch Augenbewegungen, durch Hand- und durch Augen- und Handbewegungen zugleich[1]). Lay teilt ausführlichere Versuche dieser Art mit, bei denen Winkel, Dreiecke, »Ellipsenhälften« (in Wahrheit sind es Kreissegmente!) und zwei kompliziertere Figuren einmal fixierend, einmal mit Augenbewegungen betrachtet und dann gezeichnet wurden. Das noch sehr unbestimmte Ergebnis ist das erwähnte[2]). Ein großer Mangel dieser noch sehr primitiven Versuche liegt darin, daß die Augenbewegungen der Teilnehmer nicht kontrolliert wurden, was besonders gegen die Layschen Versuche zu bemerken ist, die an Schülern ausgeführt wurden. Wir wissen aus der physiologischen Optik, daß wir nur äußerst unbestimmte und schwache Empfindungen von unseren Augenbewegungen haben, und Prof. M. G. Stratton in Baltimore hat durch eine Registrierung der Augenbewegungen bei der Betrachtung von Figuren objektiv nachgewiesen, daß die Augen den Umrißlinien nur sehr ungenau folgen[3]). Daher

---

[1]) R. Seyfert, Über die Auffassung einfacher Raumformen. Philos. Stud. X. 1896. (Bei den Versuchen von Seyfert war ich einigemale selbst Versuchsperson.)

[2]) Lay, Experim. Didaktik. S. 57 ff.

[3]) M. G. Stratton, in Wundts Philos. Stud. Bd. XX. Ganz neuerdings sind diese Versuche wieder aufgenommen worden von Judd,

kann nach den Experimenten von Stratton der Einfluß der Augenbewegungen gar nicht in den motorischen Prozessen als solchen liegen — denn diese entsprechen den Figuren gar nicht — ihre Wirkung muß also die oben beschriebene indirekte auf den Zwang zum analysierenden Sehen sein! Auch hier wird also die unwissenschaftliche und kritiklose Überschätzung der motorischen Vorgänge für die Anschauung durch die Experimente selbst widerlegt!

Wie sehr der Anschauungsunterricht der psychologischen Grundlegung bedarf, dafür möchte ich eine gelegentliche Klassenbeobachtung mitteilen. Ich bat den Lehrer einer Züricher Primarschule, ein Anschauungsbild, das nach meinem Dafürhalten weit über das Verständnis der Kinder hinausging, das aber in der betreffenden Klasse offiziell eingeführt war, den Kindern vorzulegen und nur zu fragen: Was seht ihr auf dem Bilde? Der Gegenstand war die Heimkehr eines Soldaten aus dem Manöver. Seine Familie sitzt am Tisch nud begrüßt den in der Uniform zur Türe hereintretenden Hausherrn. In dem einfach eingerichteten Zimmer befinden sich die junge Frau, die hinter dem Tisch steht und dem Eintretenden die Arme entgegenstreckt, die Großmutter, der Großvater, ein kleines Kind, das auf dem Fußboden spielt. Die Beschreibung der Kinder bestand nun darin, daß ganz planlos und zusammenhangslos Einzelheiten aus dem Bilde genannt wurden, z. B. da ist das Kind, da ist ein alter Mann, da ist eine Frau usw. So lange nun auch die Frage fortgesetzt wurde, es kam nicht ein einziges Kind auf die Bedeutung der Situation. Ich bat nun den Lehrer zu fragen: »Was tun die Leute auf dem Bilde«, da

---

MacAllister und Steele, doch scheint mir Strattons Hauptergebnis dadurch nicht wesentlich verändert zu werden. Vgl. meinen Bericht über alle neueren Experimente zur Registrierung der Augenbewegungen in der Zeitschr. f. experim. Pädag. VI, 1. 1907.

er der Ansicht war, daß diese unzusammenhängenden Antworten eine Folge der Art der Frage seien. Nun wurden allerdings Aussagen über die Handlungen der Personen gemacht, aber diese Aussagen zeigten gerade deutlich, daß die Kinder die Situation absolut nicht verstanden, denn erstens verrieten sie kein Verständnis für den Zusammenhang der einzelnen Handlungen, zweitens waren die meisten von ihnen ganz falsch, z. B.: Hinter der jungen Frau hing ein Bild an der Wand; ein Kind deutete nun das Ausstrecken der Hände gegen den eintretenden Vater so, daß es sagte, die Frau nimmt das Bild von der Wand. Man sieht daraus, daß es durchaus nicht bloß darauf ankommt, daß Bilder für den Anschauungsunterricht gut gezeichnet und in vortrefflichem Farbendruck ausgeführt sind, sondern die erste Anforderung für die Auswahl des Materials ist die, daß sie dem Verständnis des Kindes angepaßt sein müssen. Diese Anforderung setzt aber voraus, daß wir das Verständnis des Kindes erst einmal systematisch durch Versuche feststellen.

Was ich hier an dem Beispiel eines Anschauungs*bildes* ausgeführt habe, gilt für zahlreiche andere Anschauungsobjekte. Die Auswahl (und Ausführung) fast aller gegenwärtig üblichen Anschauungsmittel in der Schule, der Modelle von technischen Einrichtungen, Maschinen, Apparaten, Karten, Globen, Atlanten, Tellurien usw. wird getroffen, *ohne* daß sie einer systematischen Prüfung daraufhin unterzogen worden sind, ob sie der Entwicklungsstufe des Kindes entsprechen, für die sie der Lehrplan vorschreibt.

Aber auch die didaktische *Behandlung* der Anschauungsmittel entspricht nicht den Forderungen, die wir sowohl nach allgemein-psychologischen Überlegungen, wie nach den Ergebnissen der Experimente für die allein zweckmäßige halten müssen. Einerseits wird auch hierbei das Materialprinzip zu einseitig betont: die Gewinnung von anschaulichen Kennt-

nissen; die formale Vervollkommnung der anschauenden Tätigkeit selbst, wie wir sie oben geschildert haben, wird darüber vernachlässigt.

In materialer Hinsicht verstoßen aber viele Anschauungsobjekte nicht nur gegen die Rücksicht auf die Entwicklungsstufe des Kindes, sondern auch gegen das Prinzip der Anschauung selbst. Man sollte nämlich jüngeren Kindern nur Objekte darbieten, die sie wirklich zum Anschauen und Beobachten dessen anleiten, was sie in der Erfahrung um sich sehen, und was sie wirklich beobachten können; daher sind alle solche Anschauungsobjekte zweckwidrig, die mehr an die Reflexion des Kindes und an seine Abstraktion appellieren als an seine beobachtende Tätigkeit. Dieser Anforderung genügt aber im strengen Sinne nur das Naturobjekt, nur dieses verlangt keine komplizierte Übertragung dessen, was das Kind gesehen hat auf die Wirklichkeit. Eine solche muß aber z. B. schon bei allen Bildern stattfinden, denn Bilder sind eine perspektivische Projektion des Objektes in die Ebene, mit (meist) veränderten Dimensionen, mit ungenauen Farben und Helligkeitsverhältnissen. Die Versuche Seyferts an Neulingen (vgl. Bd. I, S. 151 dieser Vorlesungen) zeigen, was für erschreckend falsche Deutungen der Bilder bei den sechsjährigen Kindern vorkommen. Aber auch alle Modelle, die Globen und Tellurien, auch die geographische Karte verlangen von dem Anfänger eine weitgehende Abstraktion von der Wirklichkeit, und sie stellen zum Teil Verhältnisse dar, die überhaupt nicht angeschaut werden können, und die (wie der Globus und das Tellurium) dem Sinnenschein widersprechen. Solche Anschauungsobjekte sind daher für jüngere Kinder ganz ungeeignet, sie leiten sie geradezu an, die wirklichen Verhältnisse nicht zu beachten und Surrogate für das, was sie erfahren, an die Stelle der Naturbeobachtung treten zu lassen. Nur soweit

das Kind schon imstande ist, die Modelle mit dem Augenschein durch Reflexion und Abstraktion in Zusammenhang zu bringen, sollten sie verwendet werden. In diesem Sinne schlug schon Rousseau vor, die ersten Karten im Unterricht in der Heimatskunde aus dem Anblick der Umgegend entstehen zu lassen, nur dann sind sie für den Anfänger schematische Symbole der Wirklichkeit, die er versteht und als Zeichen für die ihm bekannten räumlichen Verhältnisse auffassen kann.

Was die formale Seite der Bildung der Tätigkeit des Anschauens selbst angeht, so finden wir dafür in zahlreichen heute noch angesehenen pädagogischen Lehrbüchern Anweisungen, die gerade das verfehlen, auf das es ankommt. Da wird z. B. empfohlen, daß der Lehrer das Anschauungsobjekt beschreiben und eine Geschichte daran knüpfen soll. Das letztere ist unzweckmäßig, weil es das Kind von der Beobachtung ganz ablenkt, das erstere verstößt gegen die Grundbedingung aller Vervollkommnung des Anschauens: die Weckung der Selbsttätigkeit des Kindes und die Schulung der apperzeptiven und aktiven Prozesse des Anschauens.

Aus unseren bisherigen Experimenten müssen wir folgern, daß der Anschauungsunterricht vor allem vier wichtige formale Forderungen zu erfüllen hat: 1) muß im unmittelbaren Anschluß an die Betrachtung der Anschauungsobjekte ein Unterricht über die Elemente der Anschauung erteilt werden, bei dem die Unterscheidung und Benennung der Farben, Helligkeitsstufen, Formen, Größen, Größenverhältnisse, der scheinbaren und wirklichen Größe, der Grundformen und deren Modifikationen geübt wird; 2) muß das Anschauen zu einem methodischen, planmäßigen, nach bestimmt vorgestellten Rubriken oder Beobachtungszielen vorgehenden und die wichtigsten Kategorien des Anschauens sukzessiv anwendenden Analysieren der zusammengesetzten Objekte entwickelt werden,

bei dem das Kind die ihm vorher bekannt gemachten Elemente an den Objekten wieder aufsucht. Es muß wissen, daß es jetzt Farben, jetzt Formen, jetzt zeitliche Vorgänge usw. bestimmt. Die Gesichtspunkte (Kategorien der Beobachtung), die man vom Kinde verlangt, müssen nach den Altersstufen verschiedene sein, wozu das Aussageexperiment das Nähere angibt. Diese beschreibende Analyse des Objektes geht aus von den Sinnesinhalten des Gesichtssinnes als des weitaus wichtigsten Sinnes für unsere Orientierung in der Außenwelt, sie muß aber möglichst alle anderen Sinne in Betracht ziehen, weil manche Eigenschaften der Dinge, wie die Natur der Stoffe, die Härte und Schwere, unmittelbar mit dem Tastsinn und den Bewegungsempfindungen wahrgenommen werden. Erst wenn das erschöpft ist, was die beschreibende Analyse direkt wahrnimmt, schließen sich zweckmäßig Belehrungen über nicht direkt wahrnehmbare Eigenschaften, über Funktionen der Dinge u. a. an. 3) der Hauptnachdruck muß bei der formalen Vervollkommnung des Anschauens liegen auf der Bildung der aktiven Prozesse; der richtigen Einstellung der Aufmerksamkeit auf das Aufsuchen des Neuen, Charakteristischen, Unterscheidenden der Dinge (nicht auf das Wiederfinden des Bekannten); auf der Entwicklung des analysierenden und merkenden Beobachtens, des messenden und abschätzenden Sehens und Tastens. Und die sogenannten »technischen Fächer«, wie Zeichnen, Modellieren und »Anfertigungen« aller Art sollten beständig den Anschauungsunterricht begleiten und unterstützen und ihrerseits nicht bloß in dem Sinne der Ausbildung von »Auge und Hand«, von Handfertigkeiten und Handgeschicklichkeit benutzt werden, sondern ebenso zur Bildung von genauen anschaulichen Vorstellungen und bestimmten Begriffen von den Funktionen und der Bedeutung der Dinge. Auf die Bedeutung dieser Fächer für die Willensbildung habe ich früher hingewiesen.

4) Der Anschauungsunterricht kann auf die Vorstellungstypen Rücksicht nehmen, und er ist zugleich ein ausgezeichnetes Übungsfeld für den Ausgleich der Vorstellungstyen, weil er Gelegenheit gibt, alle Sinne zu üben und die Vorstellungen auf alle Arten sinnlicher Materialien aufzubauen.

Eine ergänzende Bedeutung gegenüber den bisherigen Versuchen über Anschauung haben die zahlreichen Untersuchungen des Vorstellungskreises neueintretender Schulkinder, sofern bei ihnen der Vorstellungskreis der Kinder an anschaulichem Material geprüft wurde (vgl. insbesondere die Bd. I. S. 128 ff. besprochenen Versuche). Durch solche statistische Aufnahmen der dem Kinde bekannten Anschauungswelt lernen wir vor allem die Lücken des kindlichen Anschauungskreises kennen, ferner die Ungenauigkeit der vorhandenen Anschauungen, die unkritische und phantastische Art und Weise, in der das Kind die ihm fehlenden Vorstellungen über die Wirklichkeit ergänzt u. dgl. m., und damit gewinnen wir eine Orientierung über die materiale Auswahl der Objekte, an denen der Anschauungsunterricht zu erfolgen hat.

## Weitere Bemerkungen zur praktischen Bedeutung der Anschauungsversuche.

1. Die bisherigen Versuche haben noch wenig Material geliefert über die individuellen Unterschiede in der Begabung für Auffassung und Aussage, und wir besitzen daher keine sicheren Anhaltspunkte, um für eine Individualisierung des Unterrichtes in den Anschauungsfächern Vorschläge zu machen. Einige Anhaltspunkte dafür gewähren die Versuche von Binet, der, wie wir schon sahen, Anschauungstypen unterscheidet: den beschreibenden, beobachtenden, gefühlsmäßigen und den gelehrten Typus. Die Unterscheidung von Binet hat aber den Mangel, daß sie

bloß die allgemeinen Ergebnisse der Beobachtung klassifiziert und keinen Versuch enthält, die beobachteten Unterschiede der Anschauungstypen auf elementare Unterschiede der Begabung zurückzuführen. Ich selbst habe bei Anschauungsversuchen nur zwei Typen scharf voneinander unterscheiden können: Einen analysierenden und beobachtenden Typus, der sich darauf beschränkt, mehr oder weniger genau wiederzugeben, was er gesehen hat und einen beurteilenden und mehr synthetisch arbeitenden Typus, der nicht darauf ausgeht, wiederzugeben, was er beobachtet hat, sondern nur die Bedeutung der Dinge festzustellen sucht, dessen Gedanken schon während der Beobachtung in der Regel sogleich von dem Beobachtungsmaterial abschweifen auf sekundäre Assoziationen. Diese letzteren Individuen heben z. B. infolge der Nachgiebigkeit gegen ihre Assoziationen und wegen der mangelnden Energie der analysierenden Aufmerksamkeit sogleich die Gefühlsseite der Dinge hervor, weil die gefühlsbetonten Assoziationen sich besonders leicht geltend machen, oder sie betonen irgend eine praktische oder sittliche Bedeutung derselben oder sie stellen irgend eine Beziehung des Gesehenen zu einem früheren Erlebnis her, versäumen aber die genaue Analyse des beobachteten Materials.

Eine gewisse Rolle spielen jedenfalls auch bei der Anschauung die Vorstellungstypen, so wird z. B. bei der bloßen Beobachtung von Bildern oder Objekten voraussichtlich der visuell Veranlagte im Vorteil sein.

2. Die Entwicklung des Verständnisses für die Anschauungsobjekte müßte noch viel eingehender geprüft werden. Zum Teil gewinnen wir für diese Frage schon Anhaltspunkte aus den Beobachtungskategorien von Stern. Gerade an diese könnte man anknüpfen, um genauer festzustellen, was dem Verständnis des Kindes in den einzelnen Jahren seiner Entwickelung angemessen oder unangemessen ist.

3. Die allgemeine psychologische Zergliederung der Anschauung als apperzipierender und verarbeitender Sinneswahrnehmung, die uns die Partialvorgänge der Anschauung und die Art ihres Zusammenwirkens lehrt, bietet ebenfalls ein fruchtbares Feld zu zukünftigen didaktischen Untersuchungen dar. Einen ausgezeichneten Vorstoß zu ihrer didaktischen Verwertung, insbesondere mit Rücksicht auf die Lehre von den Formalstufen, hat Meßmer gemacht, auf dessen »Unterrichtsmethoden« hier besonders verwiesen sei. Ich betrachte jedoch unsere gegenwärtige Kenntnis von den Vorgängen der Anschauung als noch zu unentwickelt, um weitgehende didaktische Folgerungen für zulässig zu halten. Es sei deshalb hier nur darauf hingewiesen, daß wir in allen Experimenten, die uns die Apperzeptionsprozesse des Kindes bei der Wahrnehmung kennen lehren, eine Quelle zur Gewinnung wichtiger Erkenntnisse für die Methodik des anschaulichen Unterrichtens vor uns haben. Ich bin mit Versuchen dieser Art beschäftigt und hoffe an einem anderen Orte bald über diese berichten zu können.

Ferner muß man fordern, daß die Anschauungsobjekte so ausgewählt werden, daß sie den in den verschiedenen Jahren der Entwicklung vorherrschenden Beobachtungskategorien der Kinder entsprechen; also z. B. den sechs- und siebenjährigen sollten nur einzelne Dinge dargeboten werden in einfacher Zeichnung, keine Gruppen, keine komplizierten Situationen, keine größeren landschaftlichen Kombinationen, keine schwierig zu interpretierenden räumlichen Verhältnisse. Erst etwa vom siebenten Jahre an kann das Situationsbild seine erziehliche Bedeutung erlangen. Endlich: Die Anschauungsexperimente zeigen uns genau, was dem Kinde in den einzelnen Jahren seiner Entwickelung besonders schwer fällt. In den jüngeren Jahren ist es namentlich die Beobachtung der Farben und die genauere

Anlayse der Formen. Die mangelhafte Farbenbeobachtung weist aber wohl darauf hin, daß überhaupt die Sinnesqualitäten und ihre Beobachtung gegenüber den räumlichen Verhältnissen benachteiligt sind; daß die Qualitäten des Tastsinnes, der Bewegungsempfindungen, die akustischen Qualitäten, die Geruchs- und Geschmacksqualitäten sich weniger als die Farben der Beobachtung zugänglich erwiesen haben, liegt eben in der Auswahl der Prüfungsmittel (Bilder), welche keine oder nur geringe Anhaltspunkte zu Beobachtungen nach dieser Richtung bieten.

---

# Vierzehnte Vorlesung.

## Experimente über das Lesen des Kindes.

### 1. Aufstellung des Problems und historische Vorbemerkungen.

Meine Herren!

Das Lesen ist zu allen Zeiten als das eigentliche Grundfach unter den Elementarfächern angesehen worden. Selten ging ein Pädagog hierüber hinaus zu einem noch elementareren Ausgangspunkt des Unterrichts. Bei Pestalozzi finden wir einen entschiedenen Versuch, das Lesen auf mehr elementare Tätigkeiten zurückzuführen. Ähnlich, wie er das Schreiben als eine höhere Stufe eines ganz elementaren Linien- und Formenzeichnens auffaßt, ist für ihn das Lesen eine höhere Stufe des Form- und Sprechunterrichts. Hierin sah Pestalozzi ganz im Sinne unserer gegenwärtigen Psychologie, die Lesen, Schreiben und Sprechen als innig zusammenhängende Tätigkeiten auffaßt und für die Analyse den beiden erstgenannten Tätigkeiten die Zergliederung des Sprechens voraussetzt. Ebenso wie in den Forderungen des Anschauungsunterrichts hat sich die moderne Didaktik des Leseunterrichts nicht wieder zu der Höhe der Pestalozzischen Auffassung erhoben, indem sie durchweg die Bedeutung der Ausbildung im Sprechen für das Lesenlernen unterschätzt.

Es ist begreiflich, daß ein so wichtiges und elementares Fach wie das Lesen auch seine lange methodische Entwick-

lung hat. Die Didaktiker aller Zeiten haben sich um die Verbesserung der Lesemethoden bemüht. Trotzdem finden wir unter den früheren Pädagogen bis zur Schwelle der Gegenwart nicht einen einzigen, der sich in den psychischen Mechanismus des Lesens und in die typischen Unterschiede, die das Lesen des Kindes von dem des Erwachsenen darbietet, einen Einblick verschafft hätte. An einem solchen Problem, wie der genaueren Analyse des Lesens und dem Nachweis der Verschiedenheiten, welche das Lesen des Kindes und das des Erwachsenen notwendig zeigen muß, scheitert jede andere außer der experimentellen Methode. Daher sehen wir, daß jahrhundertelang die Methodiker bei einem unausgesetzt rein praktischen Ausprobieren aller möglichen Kunstgriffe stehen bleiben, um dem Kinde das Lesenlernen zu erleichtern, von denen aber keiner wissenschaftlich begründet ist, und die in ihrer Gesamtheit den Eindruck eines planlos tastenden Verfahrens machen. Die Geschichte des Leseunterrichtes mit dem erstaunlich langsamen Fortschritt der Lesemethoden und der Schwierigkeit, mit welcher sich die einfachsten methodischen Verbesserungen unter dem Widerspruch zahlreicher Gegner mühsam freie Bahn schaffen mußten, bietet ein geradezu klassisches Beispiel dar für die Hilflosigkeit einer sich bloß auf die praktischen Erfahrungen und die äußere Beobachtung des Kindes verlassenden Pädagogik.

Machen wir uns zuerst die Probleme des Lesens klar! Sie sind wiederum teils theoretische und mehr psychologische, teils praktische und pädagogische. Das theoretische Hauptproblem des Leseunterrichtes muß für uns sein: Die psychologische Analyse des Leseaktes, und zwar wiederum die vergleichende Analyse beim Erwachsenen und beim Kinde. Wir müssen insbesondere wissen: Wie liest das Kind im Unterschied vom Erwachsenen? Wie lesen die Kinder in den verschiedenen Jahren

ihrer Entwicklung und je nach dem Maße ihrer Übung und Lesefertigkeit? Das praktische Problem ist die Entscheidung darüber, welche Methode des Lesenlernens (und damit des Leseunterrichtes) für das fünf- bis siebenjährige Kind die zweckmäßigste ist, d. h. diejenige, welche es am schnellsten und leichtesten zum Ziele eines korrekten und technisch geläufigen und sinnfälligen Lesens hinführt. Auch hierbei stützt sich die Lösung des praktischen Problems auf die des theoretischen (wie überall in der Didaktik), also auf die psychologische Analyse des Leseaktes. Wenn wir die Teilprozesse kennen, die beim Lesen zusammenwirken, und wenn wir wissen, wie sie zusammenwirken müssen, damit ein sowohl geläufiges und korrektes, wie verständnisvolles Lesen auf die leichteste und sicherste Weise erreicht wird, und wenn wir wissen, wie diese Prozesse bei dem Anfänger verlaufen, so haben wir damit die Grundlage für die Entscheidung über die zweckmäßigste Lesemethode im Unterricht gewonnen. Unsere gegenwärtigen Lesemethoden sind nun hervorgegangen aus einem Kompromiß zwischen den methodischen Gegensätzen, die sich in der Didaktik der früheren Jahrhunderte ausgebildet haben. Es mag deshalb auch hier wieder mit ein paar Bemerkungen an die historische Entwicklung der Lesemethodik angeknüpft werden.

Da nun auch die historischen Gegensätze nur richtig beurteilt werden können, wenn wir uns über den Leseakt in den Hauptpunkten klar geworden sind, so möge schon hier auf das allgemeinste Ergebnis der rein psychologischen Analyse des Lesens ein kurzer Blick geworfen werden.

Die psychologische Analyse des Lesens findet, daß das Lesen (ebenso wie das Schreiben), psychologisch betrachtet, darauf beruht, daß die Sprache und ihr Ideengehalt sich sinnfällige optische Zeichen geschaffen hat — die Buchstaben, Worte und Sätze der Schrift — durch welche sie

objektiv dargestellt werden und von dem Lesenden wieder aufgefaßt werden kann. Wir haben also beim Lesen (wie beim Schreiben) zu beachten, daß in beiden Tätigkeiten zwei verschiedene Gruppen von Prozessen zusammenwirken: Ein sprachlich-ideeller und ein optischer Prozeß. Unser gegenwärtiges Lese- und Schreibesystem beruht ferner darauf, daß wir nicht die ganzen Worte mit optischen Zeichen bezeichnen, sondern ihre sprachlichen Elemente, die Laute; daher setzt alles Lesen (und Schreiben) eine lautliche Analyse der Sprache voraus, durch die wir die Lautelemente der Sprache gewonnen haben, welche mit den optischen Zeichen bezeichnet werden müssen. Die Sprache des normalen Menschen hat nun wieder einen motorischen, einen lautlichen und einen ideellen Teilprozeß, denn wir bringen mit Bewegungen der Sprechmuskulatur Laute hervor, die als Zeichen für einen Vorstellungsinhalt dienen (zu ihnen kommt beim Schreiben noch der schreibmotorische Prozeß, einer Wiedergabe der Schriftzeichen mit den Schreibbewegungen hinzu). Der optische Teil des Lesens besteht in dem Auffassen der Schriftzeichen mit dem Auge. Wenn nun unsere Schriftzeichen nicht die ganzen Worte, sondern ihre Elemente bezeichnen, so beruht alle Schrift auf einer vorausgegangenen Lautanalyse und der gesonderten Bezeichnung einzelner Laute (und ihrer Sprechbewegungen) mit einzelnen Zeichen, und das Lesen muß durch ein Wiederzusammenfassen dieser Elemente zum Wortganzen zustande kommen. Bei der Tätigkeit des Lesens gehen daher analytische und synthetische Prozesse in allen den genannten Partialtätigkeiten des Lesens zusammen.

Die akustische Zerlegung der Worte beruht aber auf der Erscheinung, daß die zahlreichen Wörter in jeder Sprache aus einer verhältnismäßig geringen Zahl von Lauten zusammengesetzt sind, aus deren Kombination alle Wörter einer

Sprache gebildet sind. Unsere Schrift besitzt nun für jeden dieser Laute eines oder mehrere sichtbare Zeichen (Buchstaben). Durch die Kombination dieser Buchstabenzeichen stellen wir die Lautkombinationen der Sprache symbolisch dar. Das Lesenlernen besteht nun darin, daß erstens das Gesichtsbild jeder einzelnen Buchstabenform mit dem Lautwert des ihm entsprechenden Buchstabens fest assoziiert werden muß; assoziiert mit dem Laut sind aber schon durch die Entwicklung der Sprache die zu seiner Hervorbringung dienenden Sprechbewegungen; ist diese Assoziation beim Kinde geschaffen, so sagen wir, das Kind kennt den Buchstaben. Sodann müssen Kombinationen von solchen bekannten Buchstaben von dem Kinde optisch zusammengefaßt und lautmotorisch richtig verbunden oder synthetisch »zusammengelesen« werden (Lesen bedeutet Sammeln). Nun liest der Erwachsene aber keine einzelnen Buchstaben, sondern Gesamtbilder[1]) von Wortteilen, Wörtern oder gar von Wortgruppen. Auch das Kind kann daher erst fließend lesen, wenn es imstande ist, Gesamtbilder von Wörtern auf einen Blick zu erkennen. Das Wort ist ferner Träger einer Bedeutung und der Wortzusammenhang ist der lautliche Vermittler und Träger eines Vorstellungs- und Gedankenzusammenhanges. Zur Lesefertigkeit gehört daher ferner, daß das optische Wortbild sich mit dem lautmotorischen Worte und dessen Bedeutung so fest assoziiert hat, daß mit einem Akte des Sehens das Wort als Ganzes optisch aufgefaßt und von dem Wortbilde aus das lautmotorische Wort und dessen Bedeutung reproduziert wird; endlich muß das Kind dahin gelangen, daß Kombinationen von Wörtern rasch überblickt und aus ihnen der Vorstellungszusammenhang durch eine

[1]) Der Ausdruck »Gesamtbilder« sei hier der Kürze halber gebraucht, was darunter zu verstehen ist, werden wir später sehen.

völlig geläufige Reproduktion richtig erfaßt wird, der in den Wortbildern sichtbar dargestellt ist.

Das Ziel des fließenden und geläufigen Lesens zu erreichen galt von jeher als eine elementare unerläßliche Forderung alles Unterrichtes. Über den Weg aber, der zu diesem Ziele hinführen könne, haben in verschiedenen Jahrhunderten sehr verschiedene Meinungen geherrscht. Vor allem bestand lange Zeit ein Gegensatz zwischen der Buchstabiermethode und der Lautiermethode, und besteht heute noch der Gegensatz zwischen den analytischen und den synthetischen Lesemethoden. Die erste Lesemethode, die leider jahrhundertelang in den Volksschulen vorherrschte, war die Buchstabiermethode. Ihr Wesen besteht darin, daß die Namen der einzelnen Buchstabenzeichen erlernt und dann aus den ihren Namen und Zeichen nach bekannten Buchstaben Silben und Worte gebildet werden. Die Behandlung dieser Methode in der Praxis war vielfach eine in jeder Hinsicht unmethodische und unzweckmäßige. Häufig wurde sogleich das ganze ABC auswendig gelernt und zwar meist rückwärts und vorwärts. Dann wurde der einzelne Buchstabe auf der Tafel gezeigt und benannt. Hierauf suchten die Kinder ihn in der Fibel wieder auf und benannten ihn dabei. Dann kam das Syllabieren oder Zusammenschlagen. Die Namen der Buchstaben, welche eine Silbe bildeten, wurden nacheinander hergesagt und dann die Silbe gesprochen, z. B.: ka i en de gab zusammen Kind, oder ka a te zet e ergab zusammen Katze usf. Es war natürlich, daß die Kinder sehr schwer begreifen konnten, wie aus dieser komplizierten Lautfolge das Wort Kind oder Katze entstehen soll. Dann wurden wieder die Silben in derselben Weise zu Wörtern zusammengesetzt usf. In der Pädagogik der Philanthropinisten (gelegentlich auch schon früher und später noch oft) wurde ein formaler Buchstabierunterricht

getrieben, indem man einerseits besonders schwierige und lange Worte buchstabieren ließ, wie Vizeoberappellationsgerichtspräsident, andererseits sinnlose Silben und Worte so zusammenstellte, daß mit den gleichen Konsonantenverbindungen öfter verschiedene Vokale verbunden wurden, z. B.: spri spro spru spra oder ksi kse ksu ksa (beide Beispiele sind von Wolke). Merkwürdig ist, daß auch Pestalozzi bei seinen Bemühungen um die Grundlegung des Elementarunterrichtes die Fehler der Buchstabiermethode nicht erkannte. Er zieht sogar einmal das Lautieren als Methode ausdrücklich in Erwägung, erklärt es aber für unmöglich. Er sucht die Schwierigkeiten der Buchstabiermethode einigermaßen zu überwinden durch ein sukzessives Zusammensetzen der Buchstaben und Silben, die die Kinder einzeln genau kennen gelernt hatten. So wurde z. B. gelesen: Ka Ki Kin Kind. Dieselbe Methode wandte in Deutschland Zeidler an.

Es bedarf nur eines kurzen Hinweises auf die Fehler der Buchstabiermethode. Der Hauptfehler besteht darin, daß die Kinder den Lautwert des einzelnen Buchstabens nicht direkt kennen lernen, sondern den diesen Lautwert nur nebenbei enthaltenden Buchstabennamen und aus diesem müssen sie ihn mühsam herausfinden, also aus dem »be« das b usf. Erschwerend wirkt dabei, daß der Lautwert bald am Anfang, bald am Ende des Buchstabennamens steht, z. B.: ka oder ha, dagegen el oder em; sodann führt die Methode eben wegen ihrer Schwierigkeiten zu langsam zum Ziele, infolgedessen ist sie ferner für die Kinder mühselig, langweilig und bewirkt Unlust und Abneigung gegen den Leseunterricht überhaupt, und damit wurde vielfach der Grundstein zur Abneigung gegen den Gesamtunterricht gelegt. Ein besonderer Fehler in der methodischen Behandlung der Buchstabiermethode war der, daß man häufig nicht einzelne Gruppen von Buchstaben, sondern das ganze ABC auf einmal

lernen ließ, anstatt daß verwandte und leichtere Buchstaben ausgewählt und besonders erlernt, schwierigere aber für später verschoben wurden. Es ist begreiflich, daß zahlreiche pädagogische Kunstgriffe ersonnen wurden, um das Behalten der Buchstaben zu erleichtern. Alle diese beweisen nur die Schwäche der Methode. Am verständigsten war noch der Vorschlag von Rochow und anderen, die Buchstabenbilder sogleich nachzeichnen zu lassen. Ebenso läßt sich der Vorschlag hören, daß die Buchstaben nach ihrer Ähnlichkeit zu Gruppen zusammengestellt werden (Hahn und Felbiger). Weniger war der Vorschlag zu verteidigen, daß man zu den Buchstaben zugleich Bilder hinzufügte, obwohl sich diese Praxis bis jetzt in den Fibeln erhalten hat. Oder man verfiel auf den Kunstgriff der gleichmäßigen Vokalisierung der Buchstabennamen, indem das ABC entweder gesprochen wurde: a ba ca da, oder be ce de usw. mit lauter e, oder man bildete Kartenspiele mit Buchstaben (Campe, Wolke, Salzmann) oder Würfel (schon von Locke vorgeschlagen) oder Setzkästchen. Oder die Buchstaben wurden aus Mehlteig gebacken und von den Kindern gegessen (schon von Erasmus vorgeschlagen), oder das ABC wurde in Melodie gebracht und gesungen (das berüchtigte ABC-Lied; Wolke und Splittegarb).

Neben der Buchstabiermethode tauchte die Lautiermethode schon sehr früh auf; sie konnte sich aber gegen die Vorurteile der Praktiker anfangs keinen großen Anhang verschaffen. Die Lautiermethode sucht dem Kinde den Lautwert des Buchstabens dadurch klar zu machen, daß der Buchstabenname mit dem Laut des isoliert gesprochenen Buchstabens identisch ist, man benennt also die Buchstaben nicht bé dé, sondern b̆ d̆ usf. Man muß von vornherein im Auge behalten, daß auch die Lautiermethode nicht ohne Fehler und für den kindlichen Geist nicht

ohne Schwierigkeiten ist. Der Lehrer spricht dem Kinde die isolierten Laute vor und das Kind hat nun aus ihnen Silben und Worte zu bilden, bei welchen diese Laute nur als Lautverbindungen vorkommen oder es hat isolierte Laute zu verschmelzen. Dabei ergibt sich die jedem Praktiker bekannte Schwierigkeit, daß wenn ein Kind gefragt wird: was ergibt sich aus i und n̆, das Kind nicht antwortet »in«, sondern i-n̆, oder auf die Frage, was wird aus m̆ und a, erhält man nicht die Antwort »ma«, sondern m̆-a. Das Kind ist in diesen Fällen dem Lehrer gegenüber durchaus im Recht, da die Frage des Lehrers nichts verlangt als eine Synthese oder Zusammenfassung zweier selbständigen Laute und dem Kinde gar nicht andeutet, daß diese zu einer Lautverbindung verschmolzen werden sollen. Wir werden sehen, daß die Entwicklung der Lautiermethode hauptsächlich darauf ausgeht, diese Schwierigkeit zu überwinden.

Die Geschichte der Lautiermethode ist eine Geschichte des Kampfes mit diesen und anderen Schwierigkeiten. Ihre ersten Anfänge weisen auf die Reformationszeit zurück. Schon Valentin Ickelsamer[1]), ein Zeitgenosse Luthers, verlangt, die Konsonanten sollten nicht mit den gewöhnlichen Namen benannt werden, sondern »ohne alles vokalische Beiwerk, so wie sie im gesprochenen Wort selbst tönen«. Hier sehen wir sogleich den prinzipiellen Irrtum der Methode hervortreten. Es ist eben nicht richtig, daß die isoliert gesprochenen Laute so tönen, wie sie im Worte selbst gesprochen werden. Die Anhänger Ickelsamers verlangten eine strenge Unterscheidung zwischen Figur, Lautwert und Name des Buchstabens, eine Erkenntnis, die von da an bleibender Besitz der Lesemethodiker geworden ist. Den

1) Die historischen Notizen in diesem Überblick zum Teil nach Reins Enzyklopädie, Bd. IV, Artikel: »Leseunterricht«, z. T. nach eigenen Studien.

Sieg der Lautiermethode erreichte erst der bayrische Schulrat Heinrich Stephany (bis 1850), er führte auch den Namen Lautiermethode allgemein ein. Er unterschied zwischen Lauten, Buchstabenbildern und Buchstabennamen, ließ die Kinder zuerst Vokale lernen, dann Diphtonge, dann Konsonanten, welche ohne Vokal gesprochen werden, dann Zusammensetzungen der Laute zu Silben und Wörtern. Stephanys Behandlung der Lautiermethode litt noch an gewissen Fehlern, so z. B. wurden die Laute den Kindern mitgeteilt und vorgesprochen, anstatt daß sie selbständig von ihnen durch Zergliederung von Worten gewonnen werden mußten. Sodann ließ er sämtliche Laute üben, ehe das Lesen begann. Die weitere Entwicklung der Lautiermethode drängte naturgemäß zu einer immer weitergehenden Einführung der Kinder in die Lautlehre als solche. Wir sehen daher bei zahlreichen Methodikern der Lautiermethode den Versuch auftreten, den Leseunterricht mit einer Art Unterricht in der Phonetik zu beginnen. Diese phonetische Behandlung des Leseunterrichtes taucht, wie es scheint, zum erstenmal auf bei Olivier, einem Lehrer am Philanthropin in Dessau und bei Johann Friedrich Krug. Olivier (bis 1815) ging im Unterschied von Stephany streng analytisch vor. Den Kindern werden zuerst einzelne Sätze bekannt gemacht, die sie durch Nachsprechen lernen. Diese werden dann in Wörter zerlegt, diese in Silben, die Silben wieder in »Momente«, d. h. zusammengehörende Laute, die in der Sprache miteinander eng verschmolzen werden, wie ng, nk, bl usw., dann in einzelne Laute. Hierbei erteilte Olivier den Kindern einen Unterricht darüber, welche Sprachorgane bei der Hervorbringung der einzelnen Laute in Tätigkeit treten, zugleich führte er für alle Laute Namen ein, welche den phonetischen Charakter des Lautes bezeichnen sollten, wie »Zungen-, Gaumen-Brummer«, »Kehlzischer« usw. J. Krug (bis 1843) führte einen allgemeinen motorischen Vor-

unterricht ein, durch welchen die Kinder lernen sollten, auf ihre Sprechbewegungen zu achten. Dann folgten taktmäßige Übungen der Sprachlaute. Auch Krug unterrichtete die Kinder über die in Tätigkeit tretenden Sprachorgane und führte dabei Namen von ähnlicher Schwierigkeit für dieselben ein wie Olivier. Nunmehr begann erst der Leseunterricht. Er gab den Kindern die Zeichen für die ihnen schon bekannten Laute. Da nun aber die Zeichen mit dem Laut nichts zu tun haben, so tritt hierbei eine ganz äußerliche, mechanisch erlangte Assoziation in Kraft.

Die weitere Entwicklung der Olivier-Krugschen Methode haben wir in der heutzutage vielfach gepflegten sogenannten begrifflichen Lesemethode zu sehen. Der Name »begriffliche« Methode will sagen, daß den Kindern zuerst Lautbegriffe vermittelt werden müssen, und daß die Lautbegriffe an Stelle jeder Art von Buchstabennamen zu treten haben. Die begriffliche Methode will einerseits die Schwierigkeit vermeiden, welche der Lautiermethode anhaftet, daß die Kinder die isolierten Laute zu Lautkomplexen verbinden müssen, sie vermeidet daher in ihren konsequenten Formen jede Benennung der Buchstaben, welche die Kinder irreführen könnte; nach Ansicht der Vertreter der begrifflichen Methode sind auch die Lautiernamen irreführende Buchstabennamen, weil sie das Kind mit dem isolierten Lautwert bekannt machen, den die Buchstaben im Worte nicht besitzen. Sodann geht die Methode darauf aus, die geistlose und mechanische Zusammenstellung oder Assoziation von Buchstabenzeichen und Lautwerten des Buchstabens durch eine natürliche und anschauliche zu ersetzen; das Zeichen für den Buchstabenlaut ist ja keine Abbildung desselben, sondern rein konventionell mit ihm verbunden. Ich behandle hier nur die Vorschläge von zwei heutigen Vertretern der begrifflichen Methode, von Berthold Otto und J. Spieser und

zwar soll die Methode von Spieser genauer entwickelt werden, weil sie in Form des praktischen didaktischen Experimentes an Schulklassen ausgeführt worden ist. Zugleich haben wir in der begrifflichen Methode das Beispiel eines streng synthetischen Verfahrens im Leseunterricht vor uns, dem in sehr zweckmäßiger Weise eine lautliche Analyse zugeordnet ist.

Spieser legt seinem Leseunterricht einen zwar sehr einfachen, aber doch recht vollständigen Unterricht in der Phonetik zu Grunde. Den Kindern werden zuerst an einem Kopfmodell mit Sagittaldurchschnitt durch Nase und Mundhöhle die Atemwege klar gemacht; insbesondere durch welchen Mechanismus wir es bewirken können, daß wir den Atem bald allein durch den Mund, bald nur durch die Nase, bald durch beide zugleich führen können. Durch Vorhalten von Spiegelchen vor die Nasen- oder Mundöffnung überzeugen sich die Kinder selbst, ob der Luftstrom den einen oder anderen Weg geht. Sodann erhalten die Kinder nach und nach 21 Papptäfelchen in der Größe 18 × 20 cm, auf denen die Veränderungen in der Stellung der Lippen, der Zunge, des Zäpfchens usw. für jeden Laut schematisch gezeichnet sind. An diesen Täfelchen lernen die Kinder die Stellung der beim Sprechen in Betracht kommenden Organe für jeden Laut des ABC kennen. Unter die Täfelchen werden später die Buchstabenzeichen in lateinischer Schrift geschrieben. Die Kinder lernen nun selbst jeden Laut nach den abgebildeten Mundstellungen hervorzubringen, wobei die Veränderungen in der Stellung der einzelnen Organe auch jedesmal genau zum Bewußtsein gebracht werden. Die Laute erhalten dabei symbolische Namen, z. B. f heißt der Spältchenbläser, r der Zungenzitterer, s der Zahnbläser, w der Lippenbläser usf. Diese Namen treten also hier an Stelle der Lautierbezeich-

nungen. Sodann lernen die Kinder den Unterschied zwischen stimmhaften Lauten, bei denen die Stimmritze des Kehlkopfes mitwirkt, und den stimmlosen Konsonanten dadurch kennen, daß ihnen gezeigt wird, wie der Kehlkopf bei den ersteren zittert, bei den letzteren nicht. Zum Unterschied von den Zitterern heißen diese Laute Summende. Die Kinder fassen sich bei der Hervorbringung der Laute an die Kehle und überzeugen sich selbst, wann diese vibriert und wann nicht. Zugleich wird durch schematische Abbildungen wiederum die äußere Mundstellung (Lippenstellung) beim Hervorbringen der Vokale erläutert und jede Mundstellung mit Namen benannt, z. B. der kleine Spalt oder der große Spalt usf. So erhalten die Kinder, noch bevor sie einen einzigen Buchstaben kennen, einen Überblick über das ganze Lautgebiet ihrer Sprache. Nunmehr werden unter die Lauttäfelchen die Buchstaben in einer Art Antiquaschrift geklebt, die von dem Verfasser selbst für die Zwecke des ersten Leseunterrichtes verändert worden ist. Sie ist gewissermaßen zugleich Druckschrift und Schreibschrift und hält zwischen den später zu lesenden Formen die Mitte. Die Buchstaben haben zwei Farben, alle ungesummten oder stimmlosen sind schwarz, alle gesummten oder stimmhaften rot. Dann werden die einzelnen Buchstabenformen den Kindern erläutert. Auch das geschieht schrittweise und in sehr zweckmäßiger und durchaus anschaulicher Art. Ein Spazierstock, dessen Krücke nach links gedreht wird, dient als Veranschaulichung des nach links gebogenen Hakens, der den ersten Teil der Buchstaben r n w m und ng bildet (für ng hat der Verfasser ein besonderes Zeichen eingeführt). Wird die Krücke des Spazierstockes nach unten gehalten, so veranschaulicht sie die Form des b. Ein Lampenhaken veranschaulicht den letzten Teil des m und n usf. Dann lernen die Kinder, welches dieser

ihnen bekannten Zeichen an einen der »Männer an der Wand« (der Lautbilder auf den Täfelchen) angehängt werden muß, also z. B. r ist der Spazierstock mit einem Fähnchen, es wird an den Zungenzitterer gehängt. Die Kinder lernen also auch die Lautiernamen der Buchstaben gar nicht kennen, sondern bilden nur die Assoziationen zwischen den ihnen lautlich bekannten phonetischen Bildchen (den »Männern«), dem Laute selbst und dem veranschaulichten unter dem Bildchen stehenden Buchstabenbilde. Sodann kommt das schwierige Problem des Zusammensetzens von einzelnen Lauten zu einer Silbe. Dies ist bei der Spieserschen Methode von den Bildern aus nicht direkt zu erreichen, weil ja ein Bild nur die Organstellung für einen Laut angeben kann, nicht aber die für eine Aufeinanderfolge von Lauten. Das wird erreicht durch Nebeneinanderstellung von zwei Lautbildern, also z. B. ma wird »gelesen«, indem die Mundstellung für m und die für a nebeneinander gestellt werden. Der Lehrer spricht nun: der eine der beiden Männer zeigt euch, wie ihr anfangen sollt, um ma zu sprechen, und der andere wie ihr fertig sprechen sollt. Diese Übung wird mehrfach wiederholt und auf diese Weise aus den Lautbildern abwechselnd am und ma »gelesen«. Sodann wird den Kindern gesagt, anstatt, daß ich euch immer zwei solche Männer male, damit ihr wißt, daß ihr »ma« sprechen müßt, kann ich das auch einfacher machen. Jeder der Männer hat ein Zeichen unter sich, welches Zeichen hat der Aufsperrer (a) unter sich? Die Antwort lautet: Ein Ei und einen Spazierstock, der auf dem Kopf steht. Welches Zeichen hat der Lippenbrummer? Die Antwort lautet: zwei Spazierstöcke und einen Lampenhaken (m). Der Lehrer spricht dann: Wenn man diese beiden Zeichen zusammenstellt, so bedeutet das dasselbe, wie wenn man die Männer zusammenstellt

(merkwürdigerweise fehlt diese wichtige Bemerkung bei Spieser).

Die Idee ist also diese: Die Lautbilder, d. h. die Abbildungen der Organstellungen werden jetzt durch einen Prozeß der Assoziationsverkürzung allmählich ausgeschaltet, indem sich die mit ihnen assoziierten Lautvorstellungen auf die Buchstabenbilder übertragen sollen und direkt mit diesen assoziiert werden. Die willkürliche und mechanische Verbindung der Buchstaben mit bestimmten Lauten wird also für das Gedächtnis erleichtert durch die Brücke der phonetischen Bildchen, die ihrerseits eine notwendige Beziehung zu dem Laute haben, indem sie ja Abbildungen derselben sind. Hierdurch sollen die begrifflichen Methoden dem Fehler der Lautiermethode entgehen, daß die Kinder nicht begreifen m—a gibt zusammengenommen ma. Die Verteidiger der begrifflichen Methode behaupten nun, die Schwierigkeit des Zusammenschließens der Laute existiere für die nach ihrer Methode unterrichteten Kinder nicht; erstens, weil die begriffliche Methode die zusammenzusetzenden Laute dem Kinde jedenfalls nicht falsch vorspricht, man fragt ja nicht: »i und n̆ was gibt das zusammen«, sondern: »Welche Silbe fängt mit dem Zahnlippenbläser an und hört mit dem kleinen Spalt auf«? Zweitens, weil alles auf die richtige Fragestellung ankommt, um dem Kinde die Synthese der Laute verständlich zu machen, damit das Kind sieht, daß es etwas einheitliches sagen soll. Spieser fragt deshalb z. B, »Ich weiß etwas (ich weiß einen Laut), der fängt mit dem Zahnlippenbläser an und hört mit dem kleinen Spalt auf, was ist das?« Man vermeidet dadurch also die isolierte und veränderte Aussprache der Laute, oder wenn man auch eine sehr umständliche Bezeichnung der Laute anwendet, so doch jedenfalls keine irreführende. Der weitere Fortgang der Methode be-

darf keiner näheren Erläuterung. Die Verteidiger derselben behaupten, daß sie in der gleichen Zeit die Kinder zu einem fertigen Lesen bringen wie nach der Lautiermethode und daß das Mechanische der letzteren Methode ganz vermieden werde und die Kinder der begrifflichen Methode unausgesetzt großes Interesse entgegenbringen.

Trotz dieser lebhaften Empfehlung möchte ich bezweifeln, ob die Methode sich einbürgern wird. Gegen sie lassen sich folgende Bedenken erheben. 1. Wenn der Lehrer auch nicht dem Kinde die isolierten Laute vorspricht, so spricht das Kind sie doch selbst aus (wenigstens in der Vorstellung); bei dem Lautbild des m spricht es innerlich »m«, bei dem Lautbild des a spricht es für sich »a«. Es hat also die Laute auf alle Fälle isoliert sich vorgestellt und isoliert innerlich oder auch laut gesprochen. Es ist also absolut nicht einzusehen, warum es nun nicht durch die eigene Isolierung der Laute in dem Zusammenschließen derselben gestört worden ist.

Wenn Spieser und andere finden, daß die Kinder bei ihrer Fragestellung richtig »zusammensetzen«, so kommt das wahrscheinlich nur daher, daß sie durch den formalen Bildungswert des vorausgegangenen Lautunterrichtes ein größeres Verständnis für Laute und Lautzusammensetzungen gewonnen haben. Die Fragestellung als solche nützt bei der Überwindung dieser Schwierigkeiten gar nichts. Denn wenn das Kind keine Vorstellung von der Veränderung der Laute bei dem »Zusammenschließen« hat, so kann es sie durch die Fragestellung allein nicht gewinnen. 2. Gegen die Methode spricht ferner die unnötige, sehr große Belastung des kindlichen Gedächtnisses mit einem mnemotechnischen Material, das später, wenn das Lesen geläufig werden soll, notwendig aus dem Gedächtnis wieder ausfallen muß. Sowohl die Lautstellungen und die Laut-

bilder als die zum Teil äußerst umständlichen Lautnamen haben für das spätere Lesen gar keine Bedeutung mehr und müssen einfach so vollständig als möglich aus dem Leseprozeß wieder ausgeschieden werden. Dies kommt ganz besonders in Betracht wenn (wie bei den alten Methoden von Olivier und Krug) die Lautnamen selbst sehr schwierig sind. Allerdings hat Spieser den Grundsatz aufgestellt, sobald ein Lautname nicht ohne weiteres behalten wird oder das Kind irre führt, muß er verworfen werden; trotzdem sind auch die Lautnamen von Spieser und Otto keineswegs einfach (vergleiche die obigen Beispiele). Es scheint also, daß die Methode einerseits zu umständlich ist und das kindliche Gedächtnis mit überflüssigem Material belastet und daß sie die Schwierigkeiten, um derentwillen sie eigentlich erfunden worden, das Zusammenschließen der Laute, nur in unvollständiger Weise überwindet. Man kann allerdings zugestehen, daß sie einen großen formalen Bildungswert für die Kinder besitzt, indem ein gründlicher Lautunterricht durch sie erteilt wird. Wir werden aber im folgenden sehen, daß die Bekanntheit des Wortklangbildes eine der wichtigsten Bedingungen des geläufigen Lesens ist.

Der Gegensatz der Buchstabier- und Lautiermethode kann gegenwärtig als überwunden betrachtet werden. Dagegen ist die Lautiermethode in ihrer gegenwärtigen Anwendung keineswegs einwandsfrei, wie ich durch die mehrfache Hervorhebung ihrer Mängel zu zeigen versuchte. Die immer wieder auftretenden Vorschläge zu ihrer Verbesserung beweisen außerdem ihre Unvollkommenheit.

Während es sich bei diesem bisher besprochenen methodischen Gegensatz mehr um die mechanische Seite des Lesens handelt: die Bildung der Assoziation zwischen dem optischen Wortbilde und dem lautmotorischen Bilde, betrifft ein anderer Gegensatz mehr die Frage, wie wir die Assoziation zwischen dem

optischen Wortbilde und der Bedeutungsvorstellung (»Gegenstandsvorstellung« oder dem »Begriffe«) des Wortes beim Kinde herbeizuführen haben. Es ist natürlich wichtig, daß dieses nicht auf eine geistlose und mechanische Weise geschieht. Das ist überall da der Fall, wo die optischen Zeichen der Worte einfach irgendwie neben ihre Bedeutung gestellt werden, sei es, daß wir den Kindern die Bedeutung durch wörtliche Belehrung beibringen, sei es, daß wir sie anschaulich neben das geschriebene Wortbild stellen, ohne daß das Kind eine allgemeine Vorstellung von dem Zweck der optischen Zeichen bekommt, nämlich davon, daß sie dieselbe bezeichnende Funktion übernehmen sollen, die bisher das Wort der Sprache schon besaß: Gegenstände zu bezeichnen, die von den Zeichen ganz verschieden sind. Um diese Probleme handelt es sich in dem Gegensatz der analytischen und synthetischen Methode — freilich nicht allein um diese Probleme — denn auch der mechanische Teil des Lesens wird von den Analytikern und Synthetikern verschieden behandelt. Das allgemeine Wesen der analytischen Methode liegt darin, daß möglichst von dem Wortganzen oder gar von dem ganzen Satz ausgegangen wird und daß die Elemente womöglich nur als Bestandteile des ganzen Wortes, niemals aber in völliger Trennung von dem Worte dem Kinde bekannt gemacht werden, dagegen gehen die synthetischen Methoden entweder von der isolierten Behandlung der Elemente aus, oder wenn sie diese auch erst aus dem Wort durch Analyse gewinnen, so bleiben sie doch längere Zeit bei der Behandlung der Elemente als solcher stehen und bauen aus diesen einzelne Silben, dann Worte, dann Wortgruppen auf. Keine dieser Methoden kann ausschließlich bei ihrem Prinzip verharren: Auch die synthetischen Methoden gehen bei verständiger Behandlung aus von dem Vorsprechen des ganzen Wortes, dieses wird dann in seine

Laute zerlegt, dann erst werden die einzelnen Laute mit den optischen Zeichen für sie verbunden. Ebenso muß jede analytische Methode, nachdem sie die Elemente des Wortes aus dem akustischen und optischen Ganzen gewonnen hat, doch eine Zeitlang bei der Befestigung der Elemente als solcher verweilen und damit vorübergehend synthetisch verfahren. Man würde also überhaupt besser nicht von analytischer und synthetischer Lesemethode sprechen, sondern von Methoden, die auf eine isolierte Behandlung der Elemente das Hauptgewicht verlegen und im Gegensatz dazu von solchen, die dieses Isolieren der Elemente nach Möglichkeit vermeiden und den Nachdruck auf das Arbeiten mit dem optischen und lautmotorischen Wortganzen verlegen.

Die älteren Methoden (die buchstabierenden wie die lautierenden) verfuhren in der Hauptsache synthetisch, indem sie das Kind zuerst mit den Elementen bekannt machten und aus diesen die Silben und Wortganzen entstehen ließen. In vielen Fällen gingen dabei schon die älteren Pädagogen sogar von den Bestandteilen der einzelnen Buchstaben aus, von dem Haarstrich, dem Grundstrich, dem links oder rechts offenen Haken usw. Eine sehr entschiedene Ausbildung der analytischen Methode haben wir in solchen Vorschlägen wie der Normalwörtermethode, die gewisse »Normalwörter« zugrunde legt, die als Ganzes dem Kinde bekannt gemacht werden, die ferner sogleich als ganze Wörter geschrieben werden und an deren Bedeutung sogar der erste Anschauungsunterricht oder Sachunterricht anknüpft. Eine Steigerung des analytischen Prinzips liegt dann vor, wenn von dem Inhalt eines ganzen Lesestückes ausgegangen wird (Friedrich Gedike, Jacotot [1818], auch die Methoden von Olivier und Krug waren ihrem Wesen nach analytisch). So verfuhr z. B. Jacotot so, daß er dem Unterricht ein einziges Buch zugrunde legte (den Télemaque von Fénélon), dann den

ersten Satz vorsprach, hierauf wurde jedes Wort einzeln als Ganzes vorgesprochen, von dem Kinde wiederholt, dann in Silben geteilt, die Silben wurden in Laute zerlegt und nun die diese Laute bezeichnenden Buchstaben eingeprägt (Rein a. a. O. S. 554).

Zu den analytischen Methoden müssen wir ferner alle diejenigen rechnen, welche den wichtigsten Teil des sinnvollen Lesens: die Assoziation des optischen und lautsprachlichen Wortes mit der Bedeutungsvorstellung zum Ausgangspunkt des ganzen Leseprozesses machen.

Als Beispiel dieser Gruppe analytischer Methoden wollen wir die extremste Ausbildung des analytischen Prinzips an einer Methode beschreiben, die ebenfalls sozusagen experimentell ausprobiert worden ist. Ich nenne diese Methode die Methode der Gesamtbilder, von anderen ist sie die Methode der Totalitäten genannt worden. Sie fußt einerseits auf dem experimentellen Nachweis, daß der erwachsene Mensch überhaupt nicht mehr einzelne Buchstaben liest, sondern ganze Wörter und Wortzusammenhänge mit einem Blick erfaßt. Wer geläufig liest, besitzt ein sogenanntes »Lesefeld«, das individuell sehr verschieden groß ist, aber bei jedem Erwachsenen ein Wortganzes oder auch mehrere Worte (je nach der Länge derselben bis zu 25 und mehr Buchstaben) umfaßt, die beim Lesen mit einem Blick aufgefaßt und verstanden werden. Hieraus folgert man, daß auch das Kind sobald als möglich mit dem Bilde des ganzen Wortes bekannt gemacht werden müsse. Das Kind soll mit anderen Worten möglichst schnell zu dem Lesetypus des Erwachsenen übergeführt werden. Zweitens geht man von der Überlegung aus, daß die eigentliche Schwierigkeit des Lesens die ist, daß das optische Bild der Buchstaben und Wörter keine Abbildung der Klänge und der Bedeutung der Worte ist, sondern nur konventionell oder auf Grund der

Schrifttradition mit denselben verbunden wird. Eine Bilderschrift, die ganz in schematischen Abbildungen der bezeichneten Gegenstände bestünde, würde jedermann lesen können; die ältesten Schriften der Menschheit waren auch bekanntlich Bilderschriften. Diese beiden Gedanken werden nun vereinigt, indem das Lesen des Kindes erstens von Bildern ausgeht, die auch von dem Kinde gezeichnet werden, und indem es zweitens von vornherein ein Lesen und Schreiben (Zeichnen) von ganzen Wörtern oder von Lauttotalitäten ist, ohne daß die Elemente, die Buchstaben, vorher erlernt werden. Einen gewissen Vorläufer hat diese Methode an der Wortlesemethode, auf die ich aber in ihrer Allgemeinheit nicht näher eingehen kann. Diese Art des analytischen Leseunterrichtes beginnt deshalb mit dem Zeichnen einfachster, dem Kinde wohlbekannter Gegenstände. So wird gezeichnet ein Ei, ein Krug, ein Hut, ein Fisch usf., natürlich in ganz schematischer Form. Dann wird in das Bild, z. B. das Oval des Eies, das Wort Ei geschrieben. Das Kind faßt dieses Einschreiben als ein Zeichnen auf. Es zeichnet also nun das Bild des Eies mit den Buchstaben drin[1]. Diese Inschriften werden natürlich erst ausgeführt, wenn die Kinder die Zeichnungen geläufig malen können. Die befähigteren Schüler sind bald imstande, die Inschriften nachzuzeichnen, den schwächeren muß der Lehrer eine Zeitlang nachhelfen. »Sind alle Kinder imstande, die Zeichnung und Inschrift deutlich genug nachzubilden, so geht es ans Lesen, hierbei übernehmen die Zeichnungen die Weckung des entsprechenden Klangbildes im Sprachzentrum des Kindes und zugleich die Weckung der Bedeutung des

[1] Hierbei kann natürlich auch das gezeichnete Ding selbst daneben gestellt und die Zeichnung an dem Original veranschaulicht werden.

Wortes«[1]). Die Kinder lesen also gewissermaßen Bilder. Sobald das Bilderlesen geläufig geht, werden nach und nach die Zeichnungen, die um die Schrift herumstehen, ausgelöscht, so daß das Wort zuerst deutlich hervortritt und dann allein stehen bleibt. Nun wird im eigentlichen Sinne des Wortes gelesen, also bloß mit den Schriftzeichen. »Der Lehrer zeigt hierbei auf die Stelle, wo früher die Zeichnung stand und wo jetzt nur das Wortbild ist. Ob nun die Vorstellung der Zeichnung oder vielleicht auch nur der Ort derselben jetzt das Klangbild der Laute ins Bewußtsein bringen, ist gleichgültig. Die Hauptsache ist, daß es im Bewußtsein erscheint gleichzeitig mit dem von dem Wortbilde ausgehenden optischen Reize, auf das die Schüler den Blick gerichtet haben. Bald verblassen nun in der Erinnerung des Kindes die Vorstellungen der Zeichnung und die Wortbilder treten vollständig an ihre Stelle. Nunmehr lernt das Kind Wörter lesen. Diese aus den Bildern herausgeschälten Wortbilder stehen auf einer Linie. Die Schüler bekommen jetzt auch Tafeln mit einfachen Linien, nachdem sie vorher auf unliniiertem Papier gezeichnet haben, und schreiben nun die Wortbilder auf den Linien nach. Wenn die Schreibübungen mit hinreichender Sorgfalt gepflegt wurden, wird das Nachschreiben der anfangs leichteren Wörter keine Schwierigkeiten bieten«.

Die Methode nimmt, wie man sieht, das Gedächtnis der Schüler in der Weise in Anspruch, daß die Schüler auswendig lesen. Sie geht geradezu darauf aus, das Gedächtnis mehr für den Leseunterricht auszubeuten als es bei der Lautiermethode der Fall ist. Bei der letzteren sind nur die Assoziationen zwischen Laut- und Buchstabenzeichen gedächtnismäßig zu behalten, bei der Methode der Gesamt-

[1]) Die wörtlichen Zitate nach Mitteilungen von Herrn Taubstummenlehrer Malisch.

bilder dagegen ist die Gesamtverbindung zwischen dem ganzen Wortbilde und dem ihm entsprechendem Lautkomplex, dem gezeichneten Objekte und der Wortbedeutung, gedächtnismäßig anzueignen.

»Die Übungen im Lesen solcher umzeichneter Wortbilder werden nur so lange fortgesetzt, bis die Schüler sich daran gewöhnen, die konventionellen Zeichen der Lautschrift als Zeichen für die Sprache zu gebrauchen, 6—10 solcher Wortbilder genügen dazu. Daran schließt sich möglichst sogleich das Lesen ganzer Sätze an, die aus den bereits bekannten Wortbildern zusammengesetzt werden. Der ganze Satz muß sprachlich bekannt sein, und die Kinder müssen ihm volles Interesse entgegenbringen«[1]).

Es fragt sich nun, wie wir diese Methode zu beurteilen haben; beachten Sie dabei, daß sie uns als Beispiel extremer Ausbildung des analytischen Leseprinzips dienen sollte. Man muß zugeben, daß ihr ein psychologisch richtiger Gedanke zugrunde liegt, denn es ist in der Tat genau nachgewiesen, daß der erwachsene Mensch nur noch Wortgesamtbilder oder einzelne Buchstabencharaktere, oder sogar, je nach der Übung, Wortgruppen liest und die einzelnen Buchstaben nicht mehr beachtet (wie wir das aus dem Übersehen von Druckfehlern schon erschließen können). Aber es ist nun die Frage, ob aus dieser Tatsache gefolgert werden darf, daß es auch für das Lesenlernen des Kindes der richtige Weg ist, wenn es unmittelbar mit der Leseart des Erwachsenen beginnt? Der Methode stehen folgende Bedenken entgegen: Erstens muß man bezweifeln, ob die Kinder, wenn sie nur Wortgesamtbilder kennen lernen und

[1]) Die Methode ist in dieser Form ausgebildet und angewendet worden von Herrn Taubstummenlehrer Malisch in Ratibor. Die in Anführungszeichen stehenden Sätze sind wörtliche Zitate aus einer Zuschrift des Herrn Malisch an mich.

erst allmählich und gelegentlich mit den Elementen, den Buchstaben, bekannt werden, genau genug lesen lernen. Die Untersuchungen von Herrn Dr. O. Messmer in meinem Laboratorium in Zürich haben gezeigt, daß die Kinder sehr stark assimilierend lesen; namentlich die 7- und 8 jährigen sind sehr geneigt, den Zusammenhang des Gelesenen nach wenigen Worten zu erraten und nun die Worte, welche sie erwarten, in den Text gewissermaßen hineinzusehen und diesen durch subjektive Zutaten zu verfälschen, d. h. die Kinder assimilieren ihre Erwartungsvorstellungen so stark mit dem Anblick der Worte, daß sie oft ganze Worte und Wortgruppen lesen, die nicht im Text stehen. Dieser Neigung des Kindes arbeiten die synthetischen Methoden entgegen, indem sie das Kind zwingen, von dem Buchstaben auszugehen und die Elemente des Wortes genau zu erfassen, und es besteht nun das Bedenken, daß eine analytische Methode, wie die soeben beschriebene, diese Neigung zu subjektiv verfälschendem Lesen des Kindes begünstige, weil sie es nicht genug mit den Elementen bekannt macht. Daß die Methode im übrigen gewisse Vorteile darbietet, ist aber nicht zu bezweifeln. Sie erspart dem Kinde das Lernen von isolierten Lauten, die es später nicht mehr braucht, und sie verschont das Kind mit all den Hilfsmitteln, die die Lautiermethode einführt, um ihm die Erfassung der isolierten Laute zu erleichtern. Ferner arbeiten die Kinder bei der analytischen Methode mit viel mehr bekannten Elementen als bei irgend einer anderen, denn das Wort als Ganzes ist dem Kinde lautlich und seiner Bedeutung nach bekannt. Endlich muß man vermuten, daß die Kinder leichter als bei irgend einer anderen Methode bewahrt bleiben von einem sinnlosen oder geistlosen Lesen, weil sie immer das Wort als Träger einer Bedeutung, nie bloß als ein Lautganzes kennen lernen und weil sie sobald als möglich dazu geführt

werden, das Wort als Bestandteil des Satzes kennen zu lernen. Nach den bisherigen Erfahrungen scheint es auch so zu sein, daß Kinder, die nach dieser Methode lesen lernen, sehr schnell dazu kommen, verständnisvoll zu lesen, aber sie lesen häufig ungenau. Es fehlt ihnen die Beherrschung des technischen und mechanischen Momentes beim Lesen. Nach diesen Überlegungen kann man wohl zunächst nur sagen, daß ohne die praktische Erprobung der einen oder anderen Lesemethode ein abschließendes Urteil über den didaktischen Wert der verschiedenen Methoden noch nicht gebildet werden kann. Hierzu können wir erst gelangen, wenn einmal Gruppen von relativ gleich intelligenten und gleichalterigen Kindern in vergleichendem Verfahren nach den verschiedenen Lesemethoden unterrichtet würden und wenn man nun sowohl den Leseakt der Kinder genauer experimentell analysierte, als die eigentümlichen Fehler, die sich bei der einen oder anderen Methode einstellen, miteinander zahlenmäßig vergliche.

Ein weiterer methodischer Fortschritt im Leseunterricht lag in den Schreiblesemethoden, welche Lesen und Schreiben sofort und vollständig verbinden: die Kinder lernen schreibend lesen. Der große Vorteil dieser Methoden vor dem isolierten Lesen wird erst recht einleuchten, wenn wir die Analyse des Schreibens besprochen haben. Hier sei nur betont, daß der motorische Akt des Schreibens der Buchstabenformen die doppelte Bedeutung hat, die Formen dem Kinde auch optisch genauer bekannt zu machen und das Gedächtnisbild der Schreibbewegungen zu dem Gesichtsbild der Form hinzuzufügen. Der motorische Akt wirkt dabei aber nicht als solcher unterstützend — das hat überhaupt gar keinen Sinn — sondern indem das Schreiben den Blick des Kindes zwingt, die Buchstabenform genau zu analysieren und die Aufmerksamkeit länger bei der Form ver-

weilen zu lassen. Auf die Entwicklung dieser Methode gehe ich erst beim Schreiben ein.

Versuchen wir nun über diese Fragen einige Aufklärung zu gewinnen aus der experimentellen Analyse des Leseaktes des Erwachsenen und des Kindes, und im Anschluß daran wollen wir die weitere Frage behandeln, ob wir aus der heutzutage vielfach für pädagogische Zwecke herbeigezogenen Pathologie des Lesens — der Untersuchung der krankhaften Lesestörungen — etwas für unsere didaktischen Fragen gewinnen können.

## 2. Analyse des Lesens und pädagogische Folgerungen.

Wenden wir uns zuerst an die psychologische Analyse des Lesens, um über die Bedeutung der methodischen Gegensätze Aufschluß zu gewinnen. Hierbei ist nun vor allem zu beachten, daß wir durch die psychologische Analyse teils den einzelnen Leseakt zu zergliedern suchen, teils das zusammenhängende (kontinuierliche) Lesen. Die Experimente geben uns bald mehr über das eine, bald mehr über das andere Aufschluß.

Die psychologische Analyse des Lesens hat sehr verschiedene Wege eingeschlagen, die sich alle untereinander ergänzen. Man kann zunächst den Versuch machen, den Akt des Lesens durch rein theoretische psychologische Überlegung zu zergliedern. Dann ergibt sich, daß das Lesen aus drei verschiedenen psychischen Partialvorgängen besteht: 1) aus einem rein optischen Vorgang, der optischen Auffassung von Wortbildern (Buchstaben, Wörtern, Satzteilen) mit dem Auge; da diese für uns nur die Bedeutung von Zeichen für Sprachlaute und Gedanken haben, so muß sich daran 2) schließen ein teils nur vorgestellter, teils wirklich ausgeführter lautmotorischer (akustisch-motorischer)

Prozeß: die innere Vergegenwärtigung des Lautwertes der Buchstaben und Worte und dann die innerliche oder äußerliche (laute) Aussprache der Laute. Dazu kommt ferner noch 3) die Auffassung der Wortbedeutung (der Gegenstands- oder Sachvorstellung), die durch das Wort bezeichnet wird; das ist der rein ideelle Teil des Lesens. Vielleicht geht auch die Reproduktion der Wortbedeutungen der lautmotorischen parallel. Für den erwachsenen Menschen sind diese drei Partialvorgänge des Lesens unzertrennlich fest assoziiert und bilden ein vollkommen einheitliches Ganzes.

Die theoretische Überlegung kann nun aber nicht entscheiden 1) darüber, wie diese drei Akte zusammenwirken, z. B. nicht darüber, ob sie alle die gleiche Bedeutung für das Ziel des Lesens: die Auffassung der Wortbedeutungen haben, ob vielleicht der erwachsene Mensch auch bloß mit den Augen lesen kann, d. h. ob er durch den bloßen Anblick des Wortes sogleich die Bedeutung erfassen kann oder ob er immer den Lautwert des Wortes innerlich vorstellen oder gar innerlich sprechen muß, um die Bedeutungsvorstellung zu gewinnen. 2) Kann die theoretische Überlegung uns nicht zeigen, wie die einzelnen Teilvorgänge des Lesens beschaffen sind, ob z. B. bei dem optischen Prozeß noch der einzelne Buchstabe ins Auge gefaßt wird und ob der Erwachsene überhaupt buchstabierend liest oder ob er Gesamtbilder von Worten auffaßt und wiederum, was wir uns unter diesen Gesamtbildern eigentlich zu denken haben. Der letztere Punkt ist pädagogisch wichtig, denn das Lesen des erwachsenen Menschen bezeichnet das Ziel, auf welches das kindliche Lesen in seiner Entwicklung lossteuert. Man könnte daher sagen, diejenigen Lesemethoden müssen die richtigen sein, welche das Kind zu diesem seinen zukünftigen Lesetypus möglichst schnell hinführen; und wenn nun der erwachsene Mensch nicht buchstabierend liest, so scheint die

pädagogische Folgerung nahezuliegen, daß wir das Kind möglichst wenig mit den isolierten Lauten und mit den isolierten Buchstabenbildern bekannt machen, sondern es sogleich das Wort als Ganzes lesen und sprechen lassen. Wir müssen aber vor allen Dingen prüfen, ob diese ganze Überlegung zu Recht besteht: ist es richtig, das Kind so rasch als möglich zu dem Lesetypus des Erwachsenen überzuführen, oder ist es richtiger, es lange Zeit bei der für seine Begabung naturgemäßen Leseart festzuhalten und die Herausbildung des Lesetypus des Erwachsenen dem Einfluß der Übung zu überlassen? Die erstere Überlegung führt zu den analytischen Lesemethoden, die letztere zu den synthetischen.

Auf solche Fragen kann uns nur die experimentelle Untersuchung Aufschluß geben. Diese hat daher vor allen Dingen zwei Aufgaben: 1) die Analyse des Lesens beim Kinde und beim Erwachsenen vergleichend durchzuführen; 2) die spezielle pädagogische Aufgabe, die allmähliche Entwicklung des Lesens beim Kinde zu verfolgen auf Grund einer vergleichenden Analyse des Lesens von Kindern in verschiedenen Stadien ihrer Lesefertigkeit und womöglich bei Kindern, die nach verschiedenen Lesemethoden unterrichtet worden sind.

Die beiden Hauptwege, auf denen man diesen Fragen beizukommen sucht, können wir kurz so bezeichnen, daß man a) durch bloße Beobachtung des optischen Teils des Leseaktes, speziell durch Beobachtung der Augenbewegungen beim Lesen über den ganzen Leseakt klar zu werden suchte, daß man b) eine psychologische Analyse des inneren Leseaktes ausführte; c) hierzu kommt ergänzend die psychopathologische Beobachtung, welche die krankhaften Lesestörungen zu erklären sucht und von diesen aus Rückschlüsse auf den normalen Leseakt macht[1]).

[1]) Ausführliche Literaturangaben am Schluß dieser Vorlesungen.

Zu a. Die Untersuchung der Augenbewegung beim Lesen ist schon früh von Physikern, Physiologen und zu praktischen Zwecken auch von Pädagogen ausgeführt worden. Javal befestigte am Auge ein kleines Spiegelchen und beobachtete ein von diesem reflektiertes Lichtbildchen auf einem Schirm. Hierbei erhält man ein vergrößertes Bild des Weges der Augenbewegungen, das sich leicht beobachten läßt. Von psychologischer Seite haben Erdmann und Dodge die Augenbewegungen ihrer Versuchspersonen dadurch festzustellen gesucht, daß sie diese im Spiegel beobachteten; der amerikanische Psychologe Huey (und neuerdings zu anderen Zwecken als der Analyse des Lesens Stratton und Judd) hat eine graphische Aufnahme der Augenbewegungen ausgeführt. Das Ideal der Untersuchungen wäre dies, daß man die Augenbewegungen lesender Menschen kontinuierlich oder in kleinen Zeitabständen photographierte. Bei der Spiegelmethode kann man die Verschiebungen des Auges ziemlich genau kontrollieren, wenn man auf dem Spiegel ein Millimetermaß einsetzt und sieht, wie das Spiegelbild des Auges über diese Einteilung gleitet. Bei der graphischen Methode hat Huey die Hornhaut des Auges einer Versuchsperson zunächst mit Cocain (Holococain) unempfindlich gemacht, dann einen kleinen Ring auf die Iris des Auges gekittet, der die Öffnung der Pupille frei läßt. Von diesem Ring aus geht ein feiner Hebel (dessen Bewegungen durch geeignete Übertragung vergrößert werden können) auf eine berußte Trommel, die langsam rotiert. Wenn nun die Versuchsperson liest, so schreibt die Hebelvorrichtung die Bewegungen des Auges auf der Trommel auf, und man erhält sogleich die graphische Darstellung der Kurve der Augenbewegungen. Ein Mangel dieser Technik liegt darin, daß der Hebel nur die Aufnahme seitlicher Bewegungen des Auges gestattet, jedoch kommen für das Lesen auch fast nur seitliche Verschiebungen des Auges in Betracht.

Die Ergebnisse dieser Beobachtung der Augenbewegungen lassen sich kurz so zusammenfassen: 1) die Augen gleiten beim Lesen nicht gleichmäßig vorwärts, sondern sie wechseln zwischen ruck- und sprungweise erfolgender Bewegung und kurzen Ruhepausen. Die Bewegung des Auges gleitet dabei den Zeilen entlang und zwar so, daß die Blicklinie sich nicht in der Mitte der Buchstaben, sondern in deren oberem Teile bewegt (Javal)[1], das Auge überfliegt aber nie die ganze Zeile, sondern nur den inneren Raum derselben und diesen in Teilstrecken (Fig. 2).

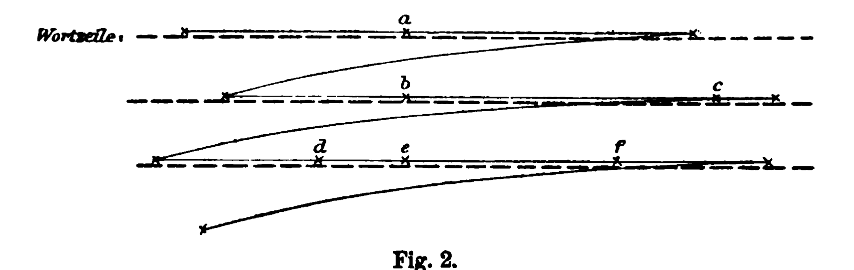



Fig. 2.

Man sieht aus der Figur, daß das Auge etwas nach innen von dem Anfang der Zeile ansetzt, dann die erste Zeile mit einer Ruhepause bei a überfliegt, hierauf im Bogen auf den Anfang der zweiten Zeile übergeht, wobei ebenfalls etwas innerhalb der Zeile begonnen wird. Die zweite Zeile wird mit zwei Ruhepausen bei b und c zurückgelegt, hierauf die dritte mit drei Ruhepausen bei d, e und f. (Das ist natürlich eine schematische Darstellung des ganzen Vorganges.)

Die geringste Zahl der Ruhepausen, die auf eine Zeile kommen, ist eine, die größte etwa sieben. Je schwieriger der Text ist, desto mehr Pausen werden gemacht. Ein ge-

[1] Javal, Revue scientifique. 1881. S. 803 ff.

übter Leser fixiert nur die Hälfte oder ein Drittel, ja oft nur ein Fünftel der vorhandenen Wörter. Dabei liegt der Fixationspunkt nicht selten zwischen zwei Wörtern, woraus man sieht, in welchem Maße die Fixation des einzelnen Wortes gleichgültig geworden ist.

Hierbei fragt es sich, wie weit sich am Lesen das indirekte oder seitliche Sehen beteiligt (man versteht unter indirektem Sehen alles dasjenige Sehen, bei welchem die Eindrücke nicht genau im Zentrum der Netzhaut, auf der sogenannten Zentralgrube, sondern auf den seitlichen Partien abgebildet werden; im seitlichen Sehen werden räumliche Eindrücke sehr viel ungenauer wahrgenommen, als in der Richtung des Fixationspunktes). Ich habe zur Kontrolle des Anteils, welchen das indirekte Sehen am Lesen hat, eine Brille konstruiert, bei deren Gebrauch die Versuchspersonen nur noch mit der Zentralgrube der Netzhaut sehen können. Läßt man mit dieser Brille lesen, so ist das seitliche Sehen vollständig ausgeschaltet. Dabei bemerkt man, daß die Versuchspersonen fortwährend die Zeile verlieren, wie überhaupt das ganze Lesen einen äußerst unbeholfenen Eindruck macht. Das Lesen wird außerdem in hohem Grade verlangsamt, doch stellt sich merkwürdigerweise auch in diesem Falle nicht eigentlich ein buchstabierendes Lesen ein, sondern die Versuchspersonen suchen möglichst größere Wortteile aufzufassen und aneinander zu reihen. Das indirekte Sehen hat also speziell die Bedeutung, das Auge über die Zeile zu führen. Messmer und ich untersuchten ferner, wieviel eine Versuchsperson bei kurzer Darbietung von Worten und Sätzen im indirekten Sehen erfassen kann. Es ergab sich dabei, daß auffallend wenig im seitlichen Sehen gelesen wird. Ich erkläre mir dies aber zum Teil daraus, daß Messmer den Versuch nur bei sehr kurzer Exposition der Buchstaben und Worte (im Tachistoskop) lesen ließ. Es macht aber

einen großen Unterschied für das Lesen im seitlichen Sehen, ob die Eindrücke sich mehr oder weniger lange Zeit abbilden können. Ich habe beim Lesen von Korrekturen beobachtet, daß ich Druckfehler manchmal fünf bis sechs Zeilen unterhalb der Zeile, in der ich gerade lese, im voraus bemerke. Ich möchte aus dieser und anderen Beobachtungen schließen, daß wir doch mit dem indirekten Sehen flüchtige Eindrücke von dem zu lesenden Text vorausnehmen und zugleich optisch festhalten, was wir gelesen haben. Ich glaube wenigstens, beim Lesen beständig mit solchen flüchtig erfaßten Eindrücken der seitwärts, über und unter dem Fixationspunkte liegenden Wortbilder zu arbeiten. Wenn das richtig ist, so muß das seitliche Sehen auch die Auffassung des Gedankenzusammenhanges des gelesenen Textes unterstützen. Wir erhalten endlich von allen optischen Eindrücken Nachbilder. Das Auge ist ein relativ träges Organ, dessen Erregungen nur langsam abklingen. Auch diese Nachbilder haben die Tendenz, die einzelnen Leseakte untereinander zu verbinden und das Lesen zu einem mehr kontinuierlichen Vorgang zu machen (Wundt).

Was bedeutet dieses Verhalten der Augenbewegungen für den Leseakt des erwachsenen Menschen? 1) Wir lesen optisch in einer Reihe sukzessiver, völlig getrennter Leseakte; 2) wir erfassen beim Lesen mit einer einzigen Blickbewegung stets einen größeren optischen Komplex, unter Umständen sogar eine größere Anzahl Worte oder einen Satzteil, dann aber ruht das Auge einen Augenblick und in dieser Ruhepause spielt sich der eigentliche Erkenntnisprozeß ab, das geistige Erfassen der Wortbedeutungen; 3) jeder Leser hat ein bestimmtes »Lesefeld«, es macht denjenigen Komplex von Worten aus, den er auf einen Blick zu erfassen vermag. Je geübter wir werden, je bekannter der Text ist, desto größer wird das Lesefeld, desto gleichgültiger

werden die einzelnen Eindrücke, desto wenigere und flüchtigere Eindrücke genügen, um die Reproduktion der Wortbedeutungen hervorzubringen. Dabei scheint im indirekten Sehen unser Bewußtsein mit einem niederen Grade der Aufmerksamkeit vorauszueilen und die erfaßten Eindrücke festzuhalten und erleichtert uns dadurch das Erfassen des Zusammenhanges über die momentan fixierten Worte hinaus.

Alles das gilt vom Lesen des Erwachsenen. Das Lesen des Kindes scheint in allen diesen Punkten anders zu verlaufen. Das Kind verfolgt in der ersten Zeit des Lesens Buchstabe für Buchstabe mit den Augen, es hat noch gar kein eigentliches Lesefeld, und es reiht daher einzelne Eindrücke aneinander, um aus diesen das Bild des Wortes und einer Wortgruppe aufzubauen, welche der Erwachsene mit einem Blick erfaßt. Was das für den kindlichen Leseakt zu bedeuten hat, werden wir später sehen.

Zu b. Die Versuche zur psychologischen Analyse des inneren Leseaktes verwenden meist das Mittel der kürzesten überhaupt möglichen Darbietung oder Exposition von Buchstaben und Worten oder auch die einfache Messung der Lesegeschwindigkeit unter verschiedenen Bedingungen. Die letzteren Versuche wurden von J. Mc. Cattell so ausgeführt, daß er teils die Reaktionszeiten beim Erkennen von einzelnen Worten oder Buchstaben maß, teils die Zeit, welche man beim Lesen längerer Buchstabenreihen oder Sätze gebraucht. Der Apparat, mit welchem die ersteren Versuche ausgeführt werden, hat den Namen Tachistoskop oder Kurzseher[1]. Es gibt verschiedene Formen des Tachistoskops. In der einen von Cattell und Zeitler zuerst angewandten, auch von Messmer und mir gebrauchten Form ist es ein Fallapparat, bei welchem kleine Kärtchen mit auf-

[1]) Von Helmholtz wurde er Tachyskop genannt.

gedruckten Buchstaben oder Worten genau in den Fixationspunkt der Versuchsperson gebracht werden (natürlich in der

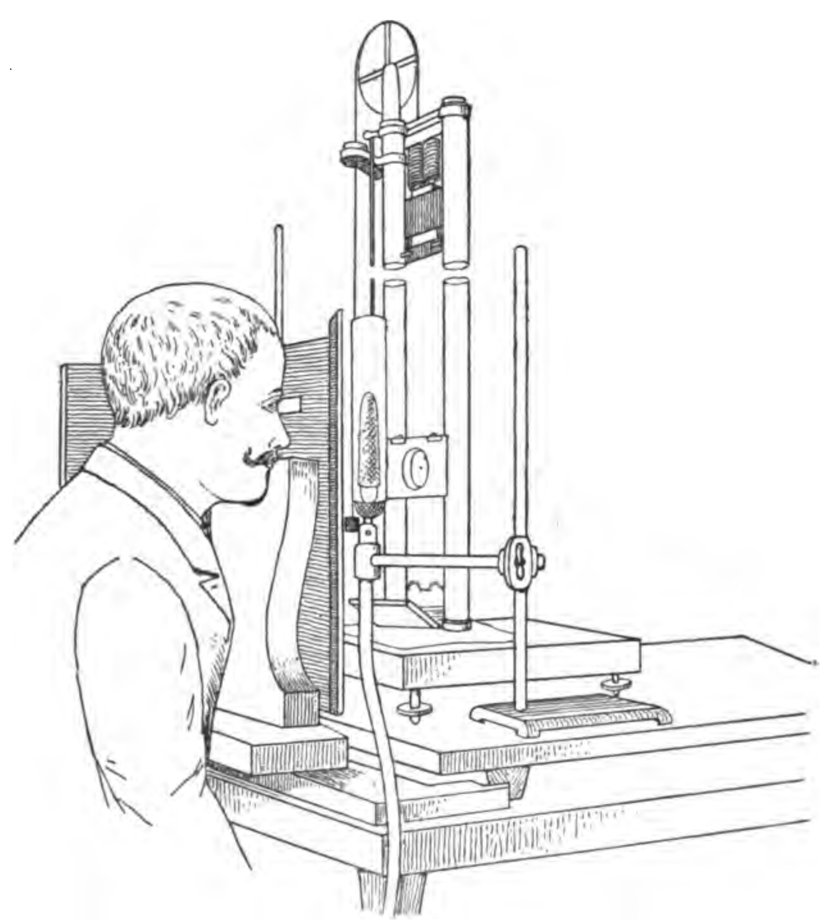


Fig. 3. Schematische Abbildung der Anordnung des Tachistoskopversuchs.

Weite des deutlichsten Sehens). Zeitler ließ dabei durch ein Zimmerfernrohr lesen, ich halte das nicht für praktisch, weil in diesem Falle nicht mit beiden Augen gelesen werden

kann und das Lesen durch die gezwungene Kopfhaltung erschwert ist; ferner kann man Kinder nur schwer dazu bringen, in dieser Weise die kurz exponierten Wörter zu erkennen. Das Kärtchen mit dem gedruckten Wort ist vor dem Versuch durch einen kleinen Metallschirm verdeckt. Dieser wird beim Versuch durch eine Fallvorrichtung nach unten geschlagen und dabei einen Augenblick das Wort aufgedeckt, um sogleich wieder verdeckt zu werden. Eine andere Form des Tachistoskops (nach Wirth und Schumann) ist eine rotierende Scheibe, in der sich ein kleiner Sektorausschnitt befindet, hinter welchem die Kärtchen mit den zu lesenden Worten in einem bestimmten Moment für kurze Zeit erscheinen, um sogleich wieder verdeckt zu werden. Schumann brachte in der Nähe des Sektorenspaltes noch einen kleinen, schräg stehenden Spiegel an, mittels dessen unmittelbar nach der Wahrnehmung des zu lesenden Wortes ein Lichtblitz ins Auge des Lesenden reflektiert werden kann; um die Nachbilder auszulöschen. Die Vorrichtung verbürgt aber nicht, daß das Nachbild beim Lesen nicht benutzt werde, vielleicht weil der Störungsreiz dem Wortnachbilde zu unähnlich ist und nicht mit demselben verschmilzt. Der Vorteil dieser letzteren Form (des sogenannten Rotationstachistoskops) ist der, daß es geräuschlos geht, während das Falltachistoskop manche Leser und namentlich etwas nervöse Kinder durch das Herabfallen des Schirmes manchmal zu Zuckungen der Augenlider veranlaßt, die beim Lesen sehr störend wirken. Aber der große Vorteil des Falltachistoskops besteht darin, daß man die Lesezeiten leicht bestimmen und durch Vergrößerung der Öffnung, hinter welcher das Wort erscheint, oder durch Gegengewichte gegen den Fallschirm auf einen Griff bestimmte absolute Lesezeiten herstellen kann; ferner ist man dabei unabhängig von der Verwendung eines Elektromotors, mit welchem das

rotierende Tachistoskop angetrieben werden muß. Es sei nebenbei bemerkt, daß man zu allen diesen Versuchen äußerst kurze Lesezeiten verwenden muß. Durch Übung bringen es Erwachsene und Kinder nach kurzer Zeit dahin, bei einer Exposition des Wortes von zehn-, ja bisweilen von vier- bis fünftausendstel Sekunden schon kurze Worte zu lesen. Für längere Worte muß man allerdings erheblich längere Zeiten anwenden, wenn sie sogleich beim erstenmal erkannt werden sollen (bis zu Hunderttausendstel Sekunden).

Man verfährt nun mit dem Tachistoskop entweder so, daß man ein und dasselbe Wort wiederholt bei kürzester Expositionszeit lesen läßt, und zwar nimmt man die Zeit so kurz, daß die Versuchsperson nicht das ganze Wort sogleich erkennen kann; oder man verlängert von einer kürzesten Expositionszeit an diese allmählich und stellt fest, bei wie langer Sehzeit es gut erkannt wird. Für die psychologische Analyse des Leseaktes ist das erste Verfahren das geeignetere. Man fährt dann mit einer Anzahl Expositionen desselben Wortes solange fort, bis es richtig gelesen wird und notiert sorgfältig alle die falschen Lesungen und die Vermutungen, welche vor dem richtigen Lesen auftreten. Bei so flüchtigen Eindrücken zerlegt sich nun gewissermaßen der geistige Leseakt in seine natürlichen Bestandteile, man sieht allmählich, was der optische und der rein auffassende Teil des Lesens für sich leistet und wie sich das Apperzipieren oder das, was der Lesende aus seinem Wissen und seinen Vermutungen zu dem Gesehenen hinzubringt, verhält; ferner wie diese verschiedenen Teilvorgänge des Lesens zusammen wirken, welche Expositionszeiten für isolierte Buchstaben, sinnlose Buchstabenkombinationen, sinnvolle Worte nötig sind, und endlich, wie sich dabei der Erwachsene und das Kind verhalten[1]).

---

[1]) Mit dem Tachistoskopversuch (weniger sicher mit dem Reaktions-

Den wichtigsten Anhaltspunkt für die Zergliederung des Leseaktes gewinnen wir aus den Protokollen über die einzelnen Lesungen eines Menschen. Außerdem aber treten dabei gewisse eigenartige Erscheinungen auf, aus denen einzelne Rückschlüsse auf das individuelle Verhalten gemacht werden können. Dahin gehört z. B. die Erscheinung, daß Druckfehler beim tachistoskopischen Lesen in hohem Maße übersehen werden. So können z. B. in Worten von zwölf bis vierzehn Buchstaben bis zu acht Buchstaben verändert werden, ohne daß die richtige Lesung gestört wird und der Lesende hat dabei den Eindruck, daß die von ihm anders gelesenen oder ergänzten Wortteile objektiv vorhanden wären (»Verlesungsversuche«). Zeitler schrieb z. B. statt »Irrenanstalt« »Irronumstatt« oder statt »Hallucination« »Hallneiuotion«; es wurde jedoch richtig gelesen Irrenanstalt und Hallucination. Hierbei bemerkt man, daß es nicht gleichgültig ist, an welcher Stelle des Wortes die falschen Buchstaben eingeschoben werden, daß also das Erkennen der Worte am meisten bestimmt wird durch gewisse dominierende Buchstabencharaktere, denn diese können viel weniger durch andere Buchstaben ersetzt werden, ohne daß die Versuchsperson es bemerkt. Die größte Rolle spielen beim Erkennen der Worte die

versuch) lassen sich auch leicht manche Nebenfragen des Lesens entscheiden, so z. B. die, welche Schriftart vom Kinde leichter gelesen wird. Diejenige Schriftart ist offenbar die leichter zu lesende, welche bei der kürzeren Expositionszeit gelesen werden kann. Es ergab sich bei unseren Züricher Versuchen kein großer Unterschied in der Lesbarkeit gleich großer und gleich breiter Fraktur- und Antiquaschrift, doch ist deutlich für Erwachsene — und für Kinder, sobald sie beide Schriftarten beherrschen — eine gewisse Überlegenheit der Antiquaschrift über die deutsche Fraktur nachweisbar, was sich wohl aus der größeren Einfachheit der Antiquazeichen erklärt. Ferner sieht man die Wichtigkeit der großen Anfangsbuchstaben für das Erkennen der Wortgesamtbilder besonders deutlich bei Antiquaschrift.

Anfangs- und Endbuchstaben (Zeitler und Huey), insbesondere die großen Anfangsbuchstaben, dann die Oberlängen, dann die Unterlängen, die geringste Rolle spielen die mittelzeiligen Elemente. Der obere Teil der Worte ist ferner für das Erkennen wichtiger als der untere, die linke Hälfte der Worte wichtiger als die rechte. Sie können sich leicht durch einen Versuch überzeugen, wenn Sie mit einem Papier einmal die untere, sodann die obere Hälfte eines Wortes zudecken, daß dann im ersteren Falle das Wort fast unlesbar wird, während es im zweiten Falle ganz leicht erkennbar bleibt. Am allerwichtigsten ist aber, wie Messmer zuerst nachgewiesen hat, die optische Gliederung des Wortes, die dadurch entsteht, daß die einzelnen Buchstaben bald Oberlängen, bald Unterlängen, bald Mittellängen sind. Vergleichen Sie z. B. ein Wort wie dieses: »zusammenreißen« mit dem Worte »Verschiedenheiten« so werden Sie sogleich bemerken, daß das erste Wort nur als ein breiter gleichmäßiger Streifen erscheint, während das letztere einen bestimmten optischen Rhythmus darbietet, der durch den Wechsel von Ober- und Mittellängen entsteht. Die Art der optischen Gliederung des Wortes bietet nun für das Auge und den Erkenntnisprozeß die hauptsächlichsten Anhaltspunkte zum Auffassen des Wortes, und das Lesen des Erwachsenen besteht vielleicht ausschließlich in einem schnellen Erfassen dieser charakteristischen optischen Gliederung der Worte. Diese genügt, um bei jedem einigermaßen geübten Leser das Ganze des Wortes (das optische Bild, seinen Lautwert und seine Bedeutung, welche ja für den erwachsenen Menschen eine Einheit bilden) zu reproduzieren. Es ist das Verdienst von Dr. Messmer, das Wesen dieser gegliederten optischen Gesamtformen genauer analysiert zu haben, während Erdmann und Dodge sich mit dem unbestimmten Schlagwort »Gesamtform« begnügten, ohne näher anzugeben, was sie darunter verstanden.

Für pädagogische Zwecke ist nicht unwichtig, daß die einzelnen Schriftarten sich in bezug auf die Kürze der Zeit, in der sie gelesen werden können, nicht wesentlich unterscheiden; bei unseren Versuchen hatte die Antiquaschrift einen gewissen Vorzug vor der Fraktur, sobald jedoch der Lesende einigermaßen geläufig liest, findet man selbst bei Kindern keinen großen Unterschied in der Lesegeschwindigkeit bei verschiedenen Schriftarten, sofern es sich wenigstens um einfache Typen handelt.

Durch diese Erscheinungen wird nun schon die Beantwortung der Frage nahe gelegt, ob der erwachsene Mensch noch buchstabierend liest. Wir wissen, daß bei dem einigermaßengeübten erwachsenen Menschen kein buchstabierendes Lesen mehr vorkommt. Der Erwachsene muß also irgend welchen Totaleindruck von dem Worte oder sogar einer Wortgruppe in einem Auffassungsakt gewinnen. Worin haben wir den Beweis hierfür? Dieser liegt zum Teil in den schon erwähnten Erscheinungen, in dem Übersehen von Druckfehlern, ja von ganzen Wortteilen und kleineren Worten, die sich bei raschem Lesen beobachten lassen. Zweitens in der Veränderung von Worten nach dem vermuteten Sinn oder dem »Verlesen«. Ich habe in meinem Seminar eine Anzahl Leser, ohne daß sie es wußten, beim lauten Vorlesen daraufhin kontrolliert, was für Lesefehler sie machen und gefunden, daß es unter den Erwachsenen typische »Verleser« gibt, die immerfort nach dem erratenen Sinn den gelesenen Text verändern. Von diesen unterscheiden sich ganz bestimmt die genauen Leser, bei denen ein Ersetzen eines Wortes durch ein dem Sinne nach vermutetes Wort oder auch eine größere Veränderung eines Wortes fast nicht vorkommt. Drittens: Das Experiment zeigt uns erst recht, wie wenig genau wir das Wort erfassen, wie man aus den oben mitgeteilten Beispielen von veränderten Buchstaben in

bekannten Worten sehen kann. Viertens: Besonders bezeichnend ist die Tatsache, daß das Lesen einzelner Worte fast ebenso kurz dauert, wie das Lesen eines einzelnen Buchstabens, was J. M. Cattell mittels der Reaktionsmethode nachwies. Dies erklärt sich daraus, daß das Wort in einem Akte erfaßt und gesprochen wird, und keineswegs eine Addition der einzelnen Buchstabenwahrnehmungen stattfindet. Es müßte sich sonst das Lesen eines Wortes genau um so viele Einheiten der Buchstabenlesezeit verlängern, wie es Buchstaben hat. Fünftens: Die Zeit des Erkennens von einzelnen Wörtern ist beträchtlich länger, wenn wir die Wörter isoliert lesen, als wenn sie im Satze gelesen werden. Hieraus sieht man, daß das Lesen nicht nur kein Lesen einzelner Buchstaben ist, sondern man erfaßt im Satze mit einem geistigen Akt eine ganze Gruppe von Worten.

Wir lernen aus dem tachistoskopischen Versuch noch manches Interessante für den Akt der geistigen Auffassung der Wortbedeutungen:

a) So sehen wir z. B., daß eben, weil das optische Lesen sehr flüchtig ist, auch sehr viel Spielraum übrig bleibt für ein Hineinlesen dessen, was wir nach dem Zusammenhang erwarten. Der erwachsene Mensch liest also mehr deutend und interpretierend unter lebhaften Assimilationen der erwarteten Worte, als objektiv treu auffassend. Weil uns aber zugleich die optische Auffassung der Worte in so hohem Grade geläufig ist, lesen wir darum doch in den meisten Fällen richtig. Die Interpretation und die Assimilation der erwarteten Worte stimmt also in den meisten Fällen zu dem gelesenen Text. Hierin liegt ein Hauptunterschied von dem Lesen des Kindes, bei welchem die Assimilation sehr häufig nicht zu dem optischen Eindruck stimmt. Das Kind erscheint dadurch als ein in viel höherem Grade subjektiver und erratender Leser als der Erwachsene.

b) Wir müssen ferner fragen, mit welcher Genauigkeit sich die Reproduktionen der Wortbedeutungen an den optischen Eindruck der Worte anschließen? Auch die festesten Assoziationen versagen bisweilen, so auch die Verbindung zwischen dem optischen Wortbilde und seiner akustisch-motorischen und logischen »Bedeutung«. Dadurch entstehen gewisse Lesefehler, wie namentlich das sprechmotorische Verlesen und ebenso kann dadurch selbst bei relativ objektiven Lesern das Lesen eines Wortes auftreten, das nicht im Texte steht. (Man hat die Lesefehler wieder genauer eingeteilt, das gehört jedoch mehr in die Psychologie des Lesens.) Das ist für den Erwachsenen gewissermaßen der Fehler einer Tugend, ein Nebenerfolg der großen Geläufigkeit seines Lesens. Wir werden sehen, daß die analoge Erscheinung beim Kinde ganz anders aufzufassen ist.

c) Besonders wichtig ist nun, daß sich auch beim Lesen der einzelnen Menschen typische Unterschiede feststellen lassen, auf Grund deren man von »Lesetypen« sprechen kann. 1) Unterscheiden wir den raschen und den langsamen Leser. Der rasche Leser liest sowohl sinnloses wie sinnvolles Material viel schneller als der langsame und erfaßt auch den Sinn des Gelesenen schneller. Worauf die Unterschiede in der Lesegeschwindigkeit (die auch bei erwachsenen Menschen sehr bedeutend sind) beruhen, das ist noch unsicher, und sie lassen sich wahrscheinlich nur in geringem Maße durch Übung ausgleichen. Ich unterscheide ferner 2) den stockenden und den fließenden Leser. Auch unter Gebildeten und sehr geübten Erwachsenen fand ich auffallend stockende Leser, die mir selbst versicherten, daß sie nie imstande gewesen seien, fließend und ohne beständiges »Anstoßen« vorzulesen. Es scheint mir, daß bei diesen die Aufmerksamkeit ganz besonders intensiv auf die Erfassung

des Wortsinnes gerichtet ist, und daß die akustisch-motorischen Innervationen bei ihnen benachteiligt sind. Ich erwähnte dann schon 3) die typischen Verleser und die objektiv treuen Leser. Dieser Unterschied deckt sich vielleicht mit dem wichtigen vierten. 4) Wir unterscheiden den fixierenden und den fluktuierenden Leser. Diese beiden Typen zeichnen sich durch folgende Unterschiede aus.

a) In der Art des Lesens längerer Worte beim Tachistoskopversuch. Wenn einem Repräsentanten des fixierenden und einem anderen des fluktuierenden Lesetypus ein längeres Wort bei kürzester Exposition wiederholt gezeigt wird, so liest der fixierende zunächst eine kleine genau in der Richtung des Fixationspunktes liegende Stelle des Wortes, von allem anderen bemerkt er nichts. An diese schließen sich bei einer zweiten und dritten Exposition ganz genau nach links oder nach rechts fortschreitend die weiteren Teile des Wortes an, wobei der fixierende Leser sich fast nie auf eine Ergänzung des partiell erfaßten Wortes durch Raten verläßt. So las z. B. in den Versuchen von Messmer ein fixierender Leser in vier aufeinanderfolgenden Lesungen das Wort »Kastanienverkäufer« folgendermaßen:

Zu lesen war: Kastanienverkäufer.
Es wurde gelesen: käufer
ver »
astanien » »
K » » »
Kastanienverkäufer.

Ganz anders verhält sich ein fluktuierender Leser. Er bemerkt bisweilen schon bei der ersten Lesung Buchstaben, die ganz links und solche, die ganz rechts stehen, neben einigen aus der Mitte des Wortes und kombiniert nun durch Erraten aus diesen gelesenen Wortteilen das von ihm vermutete Wort. So wird z. B. das obige Wort von einem

fluktuierenden Leser in vier aufeinander folgenden Darbietungen folgendermaßen gelesen:

Zu lesen war: Kastanienverkäufer.
Es wurde gelesen: Kleinverkäuferin,
Kleinverkäufer,
Kannenverkäufer,
Kastanienverkäufer.

Man sieht, wie unter beständigem Erraten sogleich das ganze Wort gelesen wird[1]).

b) Der fixierende Leser weiß in der Regel die fixierte Stelle des Wortes genau anzugeben, der fluktuierende ist darüber oft ganz unsicher, er glaubt, das ganze Wort auf einmal gesehen zu haben. Wenn der fixierende Leser einmal den Fixationspunkt nicht richtig gewählt hat, so erkennt er meist gar nichts. Seine Aufmerksamkeit ist streng an den physiologischen Fixationspunkt, d. h. den Konvergenzpunkt der Gesichtslinien beider Augen gebunden. Die Verbindung zwischen Aufmerksamkeitsrichtung und Fixationspunkt ist nicht oder nicht leicht lösbar, die Aufmerksamkeit verschiebt sich daher genau mit der optischen Fixation, sie wandert also mit dem Blick nach rechts oder nach links, zugleich ist die Fixation eine starre und scharfe.

c) Die Folge davon ist für den fixierenden Leser der auffallend geringe Umfang seiner Aufmerksamkeit: von sinnlosen Buchstaben liest er höchstens drei, bei kürzester Darbietung, von sinnvollen Wörtern höchstens Worte mit zwölf Buchstaben oder, wenn sie sehr bekannt sind, mit fünfzehn. Seine Aufmerksamkeit ist nach außen und in diesem Sinne »objektiv« gerichtet.

d) Das Lesen des Fixierenden ist ausgezeichnet durch objektive Treue und ist auch in diesem Sinne objektiv, durch

---

[1]) Messmer, Zur Psychologie des Lesens, S. 14.

seltenes Raten; und wenn einmal ein Zusatz gemacht wird, so ist der Lesende sich dessen genau bewußt, er kann also zwischen Wahrnehmung und subjektiver Ergänzung sicher unterscheiden. Endlich ist bei ihm zwischen der optischen Wahrnehmung und der Apperzeption der Wortbedeutung ein deutliches, auch von ihm selbst bemerktes Zeitintervall.

Der fluktuierende Leser hat in allen diesen Punkten genau die entgegengesetzten Merkmale: Er kann den Ort der Fixation nicht angeben, seine Aufmerksamkeit wandert über das Wort (dagegen wandert der Blick nicht). Die Aufmerksamkeit ist nicht an den optischen Fixationspunkt gebunden, sondern kann gewissermaßen ihre eigenen Wege gehen und sich beträchtlich von dem Blickpunkt entfernen; sie hat ferner eine gewisse natürliche Breite, einen größeren Umfang ihres Blickfeldes: bei sinnlosen Buchstaben liest der Fluktuierende fünf und Worte von 27 Buchstaben und mehr auf einen Blick unter kürzester Darbietung. Die Lösung der Aufmerksamkeit von dem Blickpunkt des Auges tritt auch darin hervor, daß der Fluktuierende Worte auch dann lesen kann, wenn sie absichtlich vom Experimentator seitlich vom Fixationspunkte angebracht werden. Der Fixierende ist dazu nicht imstande. Der Fluktuierende liest fast stets ganze Wörter, selten Wortteile; er vermag nicht zwischen objektiver Wahrnehmung und subjektiven Zutaten zu unterscheiden, sein Lesen ist vorwiegend ein Raten, und er bemerkt kein Zeitintervall zwischen dem optischen Akt und der Erfassung des Wortsinnes. Seine Aufmerksamkeit ist nicht nach außen gerichtet, sondern nach innen: er sieht und analysiert weniger die dargebotenen Worte, als seinen eigenen früher erworbenen Wortschatz, mit welchem er den ganz flüchtig aufgefaßten Eindruck des Wortbildes zu interpretieren sucht. Er ist also in diesem doppelten Sinne ein subjektiver Leser.

Diese beiden Lesetypen fallen aber nicht etwa mit dem Unterschiede des langsamen und des schnellen Lesers zusammen, vielmehr gibt es fluktuierende Leser, die relativ langsam, und fixierende, die verhältnismäßig schnell lesen und umgekehrt.

Alles bisher Ausgeführte gilt nur vom Lesen des erwachsenen Menschen. Wie verhält sich in allen diesen Punkten das Lesen des Kindes? Um diese Frage zu beantworten, haben wir zwei Fälle zu unterscheiden, das Lesen des relativ geübten Kindes und das des Anfängers. Alle Kinder unterscheiden sich zunächst beim Lesen vom Erwachsenen dadurch, daß sie eine ungenauere Beobachtung der optischen Eindrücke und ein mehr subjektives und erratendes Lesen zeigen als der erwachsene Mensch. Das Erraten wird ferner besonders gefördert durch den geringen Wortschatz der Kinder, auf Grund dessen sie mehr auf das Vermuten angewiesen sind als der Erwachsene. Infolgedessen machen die Kinder im allgemeinen den Eindruck, dem subjektiven Lesetypus anzugehören, aber die Ursachen für ihr subjektives Lesen sind ganz andere als beim Erwachsenen.

Betrachten wir, um das zu erläutern, zunächst das relativ geübte Kind. Schon etwa vom dritten Lesejahre an besitzen gut lesende Kinder eine Art des Lesens, die der des Erwachsenen sehr ähnlich ist. Vor allem tritt in dieser Zeit schon das buchstabierende Lesen hinter das Lesen von ganzen Worteinheiten in einem Akt zurück. Vom elften Lebensjahre an findet sich bei guten Lesern der Volksschule das buchstabierende Lesen schon nicht mehr vor. Das zeigt also, daß das Lesen des Kindes die Tendenz hat, verhältnismäßig schnell in den Lesetypus des Erwachsenen überzugehen, eine Tatsache, die pädagogisch beachtet zu werden verdient und deren Bedeutung wir nachher erkennen

werden. Aber auch die geübteren Kinder zeigen beim Lesen einige Eigentümlichkeiten, die sie vom Erwachsenen wesentlich unterscheiden: 1) die Lesetypen sind nicht so deutlich ausgeprägt als bei den Erwachsenen. Nach Messmers Angaben bieten sogar alle relativ geübten Kinder scheinbar den fluktuierenden und subjektiven Typus der Aufmerksamkeit dar, sie lesen in höherem Maße erratend, als der Erwachsene. Messmer konnte bis zu 30 Expositionen eines einzelnen Wortes hintereinander bei Kindern verfolgen, bei welchen die einzelnen Lesungen untereinander oft total verschieden waren, fortwährend wurde etwas ganz anderes geraten. So wurde z. B. das Wort »herrschsüchtig« gelesen: herrschen, heranziehen, hartschütting (sinnlos), herrensüchtig, hansüchtig (sinnlos) und erst beim vierundzwanzigsten Male »herrschsüchtig, oder das Wort »Rabengekrächz« wurde gelesen: Rekrutenschule, Reckenbein, Rechnungsstunde, Rabenkritik, Aberglaubentanz, Rabenknechte usw.[1]). 2) Die Ursache für dieses erratende Lesen ist aber nicht dieselbe, wie bei dem subjektiv lesenden Erwachsenen. Bei diesem hat sich eine konstante Richtung seiner Aufmerksamkeit auf das »Subjektive«, auf die Wortbedeutungen herausgebildet, für deren Reproduktion die gesehenen Worte nur flüchtig erfaßte äußere Reize bilden; beim Kinde hingegen ist eine solche noch gar nicht vorhanden und die Ursache des subjektiven Lesens liegt, wie schon erwähnt wurde, in der unentwickelten und ungeschärften Beobachtung und der größeren Armut und geringeren Beweglichkeit seines Wortschatzes (Messmer). Die Kinder verlegen sich also aufs Raten, weil sie dem optischen Eindruck mit viel weniger bekannten Worten entgegen kommen und die Auswahl der verfügbaren Worte, die sie mit dem Eindruck assimilieren könnten, zu

---

[1]) Messmer, a. a. O. S. 13 u. 22.

gering ist, und weil ihnen Objektivität und Schärfe der Beobachtung überhaupt abgeht. (In diesem Punkte findet man oft ganz irrige Ansichten über das kindliche Beobachten bei den älteren Pädagogen; vgl. dazu die Versuche über Aussage und Anschauung.) Die Aufmerksamkeit des Kindes hat infolgedessen einen großen Umfang, daher lesen manche Kinder bis zu sechs sinnlosen Buchstaben auf einmal, während manche Erwachsene selbst bei fluktuierender Aufmerksamkeit es nur bis zu fünf bringen. Die Kinder zeigen ferner eine leichtere psychische Reaktionsfähigkeit, als der Erwachsene, sehr geringe optische Reize genügen, um sehr viele Vorstellungen in ihnen hervorzubringen. Die Aufmerksamkeit der Kinder verhält sich ferner zu dem optischen Reiz des Wortes mehr passiv als aktiv, infolgedessen beharren sie oft hartnäckig auf einer einmal gewonnenen falschen Lesung eines Wortes, die nun in sehr vielen wiederholten Lesungen wiederkehrt (Perseveration einer falschen Deutung des Wortbildes). Gegen Messmers Ansicht, daß alle Kinder in diesem Sinne fluktuierende Leser seien, muß ich bemerken, daß ich wiederholt in späteren Versuchen ausgeprägt fixierende Kinder gefunden habe, sogar bei den Siebenjährigen; wir haben eben wahrscheinlich in dem Unterschied der fixierenden und fluktuierenden Aufmerksamkeit einen Grundunterschied der intellektuellen Begabung der Menschen, der sich auch schon beim Kinde geltend macht, aber wegen der erwähnten Ursachen zu einem mehr erratenden Lesen beim Kinde nicht so deutlich hervortreten kann wie beim erwachsenen Menschen. Im allgemeinen überwiegt also beim Kinde das apperzeptive und assimilierende Lesen über das auffassende und beobachtende. 3) Das relativ geübte Kind macht daher auch mehr Verwechslungen ähnlicher Buchstaben als der erwachsene Mensch und mehr Verschmelzungen benachbarter Buchstaben zu einem Ganzen. So verschmelzen

namentlich optisch ähnliche Buchstaben. Wenn man, wie Wundt, ein Lesen, das sich durch den Eindruck der Worte mehr passiv bestimmen läßt und zu leicht von dem Worteindruck zur subjektiven Erratung des Bedeutungszusammenhangs übergeht, als »assimilierendes Lesen« bezeichnet, so kann man sagen, daß die Kinder sich vorzeitig, zu schnell, zu assimilierenden Lesern entwickeln. Erst wenn das sinnvolle Lesen sich getreuer an die korrekte optische Auffassung der Worte anschließt, entsteht dann das »apperzipierende Lesen« im Sinne Wundts, bei welchem die Absicht einer korrekten Erfassung der Wortbedeutung aktiv festgehalten wird, wobei zugleich der Strom der Vorstellungen eine Hemmung erfährt. Denn der apperzipierende Leser sucht nur die Apperzeptionsvorstellungen zuzulassen, die den optisch gelesenen Worten entsprechen[1]).

Betrachten wir nun ferner das Lesen des Anfängers[2]). 1) Dieser zeigt in großem Unterschiede vom Erwachsenen ein rein buchstabierendes Lesen (es ist mir allerdings nicht bekannt, ob diese Erscheinung auch bei solchen Kindern nachgewiesen ist, die nach streng analytischer Methode lesen gelernt haben). Die Anfänger sammeln also wirklich nur die einzelnen Buchstaben zum Worte. Während also der Erwachsene ein einheitliches Gesamtbild liest, das mit einem psychischen Akte erfaßt wird, muß das Kind Buchstabe für Buchstabe einzeln auffassen, und sowohl das optische Bild des einzelnen Buchstaben lesen, als den

---

1) Vgl. Wundt, Grundzüge, III. S. 604 ff.

2) Fast alle die folgenden Angaben sind, soweit sie rein tatsächliches enthalten, nach Messmers Schrift angeführt, wo ich in meinen Angaben abweiche, glaube ich dies nach eigenen Beobachtungen tun zu müssen. Ich war bei Messmers Experimenten Versuchsperson und habe später wiederholt einzelne Leseexperimente an Kindern zur Kontrolle bestimmter Fragen ausgeführt.

isolierten Lautwert desselben finden und den einzelnen motorischen Sprechakt ausführen. Aus diesen isolierten psychischen Akten muß sich erst allmählich durch eine assoziative Verschmelzung das eigentliche Wortlesen bilden. Aber die Art, wie dieses geschieht, bedarf noch einer näheren Erläuterung (vgl. unten Punkt 2). Das Kind liest also anfangs synthetisch, der Erwachsene liest in gewissem Sinne analytisch, genauer gesagt braucht der Erwachsene auch nicht mehr zu analysieren, weil er in Wortgesamtbildern liest.

2) Aber der Hauptunterschied liegt nach der psychischen Seite des Lesens in folgendem: das Kind bedarf zum Lesen eines Wortes anfangs ebenso vieler einzelner Willensakte als Buchstaben vorhanden sind, jeder Buchstabe löst einen besonderen Willensakt aus, den Willen, ihn zu erfassen und auszusprechen; der Erwachsene dagegen liest in Gesamtimpulsen: mit einem einzigen allgemeinen Willensimpuls erfaßt und spricht er ganze Worte und Wortgruppen.

Hiernach können wir uns die Entwicklung des Lesens klar machen: a) das Ziel des Lesens ist der Lesetypus des Erwachsenen, also ein Lesen in Gesamtinnervationen, mit welchen ein Wort oder eine Wortgruppe in einem Akte erfaßt wird, und welches wieder dadurch möglich wird, daß die optische, die akustisch-motorische und die inhaltliche Seite des Lesens durch untrennbar feste Assoziation völlig zu einer Einheit verschmolzen sind. b) Der Weg zu diesem Ziele ist aber ein sehr langwieriger, denn dieser Automatisierung und Verschmelzung der einzelnen Leseprozesse muß vorangehen eine möglichst genaue Aneignung ihrer einzelnen Bestandteile. Denn es geht beim Lesen wie bei allen Willenshandlungen: alle äußeren Handlungen und Bewegungen werden durch den natürlichen Prozeß ihrer beständigen Wiederholung und Übung allmählich automatisch; wenn sie nun anfangs fehlerhaft und unvollkommen ausgeführt wur-

den, so werden die Fehler mitautomatisiert, und sind später fast nicht wieder zu beseitigen, weil ein solcher Automatismus sich nur schwer wieder lösen läßt. Also gerade, weil später der Leseakt nur noch eine Kette fest verschmolzener automatisch verlaufender Gesamtimpulse werden soll, so müssen zuerst einmal die einzelnen Teilprozesse desselben so genau als möglich isoliert angeeignet worden sein, sonst bildet sich ein dauernd fehlerhaftes Lesen heraus.

Die Ausbildung solcher Gesamthandlungen, wie sie das Lesen (und das Schreiben) beherrscht, möchte ich wegen seiner pädagogischen Wichtigkeit noch an einem Beispiele erläutern. Die Ausbildung aller unserer Willenshandlungen steht unter dem Gesetz der Bildung von Gesamtimpulsen aus isolierten Einzelimpulsen oder physiologisch gesprochen, von Gesamtinnervationen aus einzelnen Innervationen. Überall, wo wir sehen, daß neue Handlungen erlernt und eingeübt werden und sich durch Übung vervollkommnen, kehrt dieser fundamentale Prozeß wieder, daß anfangs eine Anzahl isolierter Einzelimpulse für jeden der Teilvorgänge einer Handlung notwendig sind, welche später mehr und mehr zu einem einheitlichen Ganzen verschmelzen, wobei die Einzelimpulse zum Teil verkürzt werden, zum Teil vollständig ausfallen. Jeder Sportakt, jede Handfertigkeit, die wir erlernen, zeigt diesen Prozeß. Vergleichen wir einmal den geübten und den ungeübten Klavierspieler. Der ungeübte Klavierspieler muß in lauter einzelnen Handlungen ausführen, was der geübte mit einem Willensimpulse macht, der ihm kaum noch als besonderer Impuls zum Bewußtsein kommt. Der ungeübte muß jede einzelne Note anblicken, sie in Gedanken benennen, ihren Zeitwert besonders beachten, ebenso ihre dynamische Bedeutung, er muß sich klar machen, welche Taste auf dem Klavier ihr entspricht, er muß die anschlagende Bewegung auf die Taste hinlenken. Der Geübte dagegen

erfaßt eine ganze Notengruppe mit einem Blick, er eilt sogar beim Notenlesen den ausführenden Bewegungen voraus, und mit einem Gesamtimpuls löst er eine ganze Kette von Fingerbewegungen aus, welche (in beiden Händen gleichzeitig) die entsprechenden Tasten richtig finden und den Tempo- und den dynamischen Wert der einzelnen Note richtig wiedergeben. Hier hat sich eine Kette isolierter Willenshandlungen in eine Folge von einheitlichen Gesamthandlungen verwandelt, in welcher die früheren Einzelhandlungen verkürzt und völlig verschmolzen sind. Genau diesen Prozeß hat das lesen- (und schreiben-) lernende Kind durchzumachen und das Gesetz der Verschmelzung isolierter Handlungen zu Gesamthandlungen durch Übung beherrscht auch die Entwicklung des Lese- und Schreibprozesses.

Hieraus sehen wir, daß die Ausbildung der Lesefertigkeit des Kindes vor allem auf folgende Punkte achten muß: 1) auf die möglichst scharfe optische Beobachtung des optischen Bildes der Wortelemente, der Buchstaben und ihrer charakteristischen Form. Je schärfer dieser Formenunterschied beobachtet wird, desto besser muß später die Auffassung der optischen Gliederung des Wortgesamtbildes auf einen Blick ausgeführt werden können. 2) Auf Grund dessen können sich nun aus den genau erfaßten optischen Bildern der Buchstaben zunächst rein optische Gesamtinnervationen oder optische Gesamtbilder ausbilden, diesen müssen dann die akustisch-motorischen Gesamtinnervationen folgen, z. B. nach dem folgenden Schema: beim Lesen des Wortes »Mutter« hat das Kind zuerst ebenso viele optisch geteilte Innervationen, wie dies Wort Buchstaben hat, diese lösen nun ebensoviele geteilte akustisch-motorische Akte aus. Nun müssen die optischen Einzelbilder der Buchstaben dieses Wortes zu einem optischen Gesamtbilde werden und die akustisch-motorischen Einzelakte zu einem akustisch- moto-

rischen Gesamtakt (dem Sprechakt), und beide Gesamtakte müssen miteinander eng verschmelzen.

Dies wird erreicht durch die fortgesetzte Übung im Lesen. Aber die Art dieser Übung ist wichtig. Wir beobachten nämlich, daß diese beiden Gruppen von Gesamtakten sich nicht gleich schnell ausbilden, sondern die Bildung des optischen Bildes eilt der Verschmelzung der akustisch-motorischen Prozesse voraus. Kinder sehen daher oft das ganze Wort optisch richtig, ohne es sogleich aussprechen zu können. Wir können etwas ähnliches auch bisweilen beim erwachsenen Menschen beobachten. Bei sehr schnellem Lesen eilt der optische Prozeß dem Sprechen beträchtlich voraus und bei sehr langen Wörtern, die uns im Tachistoskop ganz kurz gezeigt werden, bemerken wir, daß der sprachliche Akt dem optischen Erfassen des Bildes manchmal nicht nachkommen kann. Daher bleibt auch beim Erwachsenen der Sprachakt gegenüber dem optischen immer ein retardierendes Moment (Messmer), und ein rein optisches Lesen würde, wenn es möglich wäre, viel schneller gehen, als das sprechende Lesen.

Hierauf beruht die Wichtigkeit aller lautlichen und Sprachübungen, sie bilden den langsamsten und schwerfälligsten Teil des Lesens, der das Lesen in seiner Entwicklung fortwährend retardiert (vgl. übrigens die Ausführungen über das rein optische Lesen S. 275 f.). Die Ursache für diese Schwierigkeit oder vielleicht Unmöglichkeit eines bloßen Lesens mit den Augen werden wir bei der pathologischen Analyse des Lesens kennen lernen.

Es liegt nahe, hieraus eine Anzahl pädagogischer Forderungen abzuleiten. Zunächst sehen wir, daß die analytischen Methoden des Leseunterrichtes schneller zu dem Entwicklungsziel des kindlichen Lesens, zu dem Lesetypus des Erwachsenen, hinführen müssen als die synthetischen,

weil sie sogleich ein Wortganzes lesen lassen. Da nun der Einfluß der Übung ohnehin auf die Ausbildung von Gesamtakten beim Lesen hindrängt, dagegen die Übung keineswegs auch eine genaue Aneignung der Elemente des Wortes garantiert, so wird durch die synthetischen Methoden zwar der Lesetypus des Erwachsenen langsamer erreicht, aber die Aneignung der Elemente wird eine genauere. Ich möchte daher auf Grund des Ergebnisses der Versuche den synthetischen Lesemethoden den Vorzug geben vor den analytischen, jedoch mit einer Einschränkung, die sich aus folgender Überlegung ergibt. Wenn wir sehen, daß der akustisch-motorische Teil des Lesens ganz besonders genau angeeignet werden muß, so dürfte sich eine dem synthetischen Lesen vorausgehende lautliche und sprechende Analyse der Worte empfehlen. Der rechte Weg läge also in einer Vereinigung beider Methoden in der Form, daß mit detaillierten Übungen in der lautlichen Analyse der Worte begonnen wird, die durch phonetische Belehrungen zu unterstützen ist; daß diese lautliche Analyse von einer parallelen optischen Zergliederung des entsprechenden Wortbildes begleitet wird, dann aber die synthetische Methode mit solcher Genauigkeit und Gründlichkeit eintritt, als wenn die vorausgehenden analytischen Übungen nicht dagewesen wären, damit die genaue Erfassung der Elemente garantiert wird. Dabei liegt die Hauptaufgabe des analytischen Verfahrens in der lautmotorischen Wortanalyse. Wenn die lautmotorischen Prozesse einerseits ein unentbehrlicher Bestandteil des Leseprozesses sind und andrerseits langsamer erworben werden als der rein optische Teil des Lesens, so müssen sie mit besonderem Nachdruck gepflegt werden. Die Hauptaufgabe des synthetischen Verfahrens ist: die Ergebnisse der Analyse durch Einüben an den Elementen absolut festzumachen; die Einzelassoziationen, die sich zwischen optischem Buchstaben-

bilde und lautmotorischer Bedeutung gebildet haben zu Gesamtassoziationen (Gesamtinnervationen) zu verschmelzen und so den Lesetypus des Erwachsenen erst durch Übungen herbeizuführen.

Diese Übungen betreffen den technischen Teil des Lesens. Was die Verbindung der Worte mit den Bedeutungen betrifft, so muß dasjenige Verfahren das beste sein, welches die schon bestehende Verbindung zwischen dem lautmotorischen Worte und seiner Bedeutung am ausgibigsten benutzt. Denn an dieser hat das Kind schon die bezeichnende Funktion des Wortes kennen gelernt. Der Sprachlaut ist der Bedeutung ebenso unähnlich wie das optische Zeichen und hat die gleiche, rein symbolisch bezeichnende Funktion. Deshalb sollte die Auswahl der Worte, an denen das Lesen erlernt wird, nicht nur, wie es jetzt oft geschieht, bloß nach dem Gesichtspunkt ihrer Einfachheit geschehen, sondern auch mit Rücksicht darauf, ob sie Träger selbständiger Bedeutungen sind; also von konkreten Hauptwörtern (einfacher Art) ist auszugehen, deren Inhalt das Kind in der Form selbständiger Vorstellungen vor Augen hat.

Die meisten Ergebnisse der Versuche, die wir bisher betrachteten, betreffen die Analyse des einzelnen Leseaktes, doch mußten wir schon gelegentlich auf das zusammenhängende Lesen einen Blick werfen. Die Untersuchungen über das zusammenhängende Lesen sind weniger wichtig für uns, sie haben mehr psychologisches als pädagogisches Interesse, ferner läßt sich der Vorgang des zusammenhängenden Lesens in seinen Hauptschritten aus der bisherigen Zergliederung des einzelnen Leseaktes ableiten. Es mögen deshalb nur einige besonders wichtige Punkte hervorgehoben werden.

Auch beim zusammenhängenden Lesen verhalten sich der ungeübte und der geübte Leser (das Kind und der Erwachsene)

ganz verschieden. Der geübte Leser unterscheidet sich beim kontinuierlichen Lesen durch ähnliche Eigentümlichkeiten vom ungeübten wie beim Lesen einzelner Worte. Ebenso wie sich bei diesen das Lesen der Buchstaben anfangs in einzelnen gesonderten Leseakten vollzieht, die erst allmählich zu einer Gesamtinnervation verschmolzen werden müssen, so liest der Ungeübte (der Anfänger) auch die einzelnen Worte in getrennten Leseakten, die ihm auch subjektiv deutlich in ihrer Trennung zum Bewußtsein kommen. Mit zunehmender Übung bilden sich auch für das Lesen von Wortgruppen und Satzteilen Gesamtauffassungen aus, auf Grund deren nun das Lesen (objektiv) relativ kontinuierlich wird und innerlich und subjektiv dem Lesenden als ein völlig kontinuierlicher Vorgang erscheint. Der geübte Leser bedarf zur Auslösung der richtigen Reproduktion größerer Wortgruppen nur eines ganz flüchtigen Reizes durch die dominierenden Buchstaben und die rhythmische Gliederung des Wortes, wobei er durch den Gedankenzusammenhang unterstützt wird. Das Lesefeld erweitert sich damit beständig, und das indirekte Sehen beteiligt sich beim optischen Leseakt weit mehr als beim Anfänger, denn weil die Aufmerksamkeit nicht mehr so intensiv den einzelnen Elementen zugewendet werden muß, so kann sie sich nach dem bekannten Gesetz von Konzentration und Distribution auf eine größere Anzahl von Eindrücken verteilen, die einzeln nicht mehr so scharf beachtet und nicht mehr so klar vorgestellt werden, als beim Anfänger. Sie brauchen aber auch nicht ebenso scharf beachtet zu werden, der Geübte erwirbt daher wahrscheinlich nicht nur Wortgesamtbilder (in dem Sinne von Messmer), sondern Gesamtbilder von Satzteilen. Den umfangreichen optischen Gesamteindrücken des geübten Lesers entsprechen Gruppen von Wortbedeutungsvorstellungen, von Wortklangbildern und Sprechbewegungsbildern. Die Leitung der Apperzeption geht

dabei in den meisten Fällen von einer Vorwegnahme der nach dem Zusammenhang erwarteten Bedeutungsvorstellungen aus. Darauf treten die dieser Bedeutungsvorstellung entsprechenden Wortklangbilder und Schriftbilder dunkel ins Bewußtsein und bilden das Apperzeptionsmaterial, welches dem objektiven Eindruck entgegenkommt. Die Pausen, welche das Auge beim Leseakt macht, füllen wir dabei innerlich durch die Reproduktionsprozesse und die Herstellung des Gedankenzusammenhanges aus, und die optischen Nachbilder der Schrift ebenso wie das indirekte Sehen machen den Lesevorgang auch optisch zu einem relativ kontinuierlichen. So erklärt es sich, daß wir von einer optischen Unterbrechung des Lesens für gewöhnlich nichts wissen und daß unser Lesen zu einem wirklichen Überblicken oder Überfliegen eines Textes werden kann. Auch die Korrektur, welche die Erwartungsvorstellungen, mit denen wir dem Texte beständig vorauseilen, durch den Anblick der Worte erfahren, bezieht sich in der Hauptsache auf die Bedeutungsvorstellungen und nur insoweit auf die Gesichtswahrnehmung der Schrift, als sie zur Erfassung der Bedeutungsvorstellungen unerläßlich ist. Daher kann man beobachten, daß sehr geübte Leser nicht nur Druckfehler beim Lesen übersehen, sondern — selbst beim Vorlesen — ganze Worte verändern, entstellen oder sogar einschieben, ohne daß sie es selbst bemerken.

Als Methoden der Zergliederung des zusammenhängenden Lesens eignen sich besonders gut die zuerst von Cattell ausgebildeten Zeitmessungen bei fortgesetztem Lesen unter verschiedenen Bedingungen[1]. So ist es besonders lehrreich, verschiedene Personen eine lange Reihe von Buchstaben oder auch Sätze von bestimmter Wortzahl (z. B. von 100 Worten) so schnell als möglich lesen zu lassen und die Lesezeit mit

[1] Philos. Studien, II. 1885. III. 1886.

der Sekundenuhr zu messen. Die Sätze kann man rückwärts und vorwärts lesen oder rückwärts und vorwärts buchstabieren lassen usf. Aus den Lesezeiten findet man dann z. B. den Typus des raschen und des langsamen Lesers, ferner entscheidet sich damit die Frage, ob eine größere Menge Buchstaben ebenso schnell gelesen werden wie die gleiche Anzahl Wörter, wieviel Zeit zum Lesen sinnvoller und sinnloser Buchstabenkombinationen gebraucht wird. Ebenso lassen sich dabei Versprechungen und Verlesungen beobachten, ferner das Erraten und Einschieben der Worte, das Verlieren der Zeile usf. Bei diesem Versuch läßt sich z. B. zeigen, daß wir Worte als Einheiten lesen, denn die Zeit zum Lesen von 100 Worten ist nicht viel länger als die zum Lesen von 100 Buchstaben. Auf Einzelheiten dieser Versuche können wir nicht näher eingehen, weil ihnen mehr psychologisches als pädagogisches Interesse zukommt.

* * *

Etwas kürzer gehe ich noch auf die pathologische Analyse des Lesens ein. Die pathologische Analyse des Lesens sucht aus krankhaften Störungen des Lesens (»Alexie«) — unter Berücksichtigung ähnlicher Störungen des Sprechens (»Aphasie«) und des Schreibens (»Agraphie«) — Rückschlüsse zu machen auf den normalen Verlauf des Lesens und zugleich auf den »Sitz« der Lesestörungen in bestimmten Partien der Großhirnrinde. Mit Hilfe dieser Annahme von besonderen Zentren der Großhirnrinde, in denen einzelne Partialvorgänge des Lesens (Sprechens und Schreibens) »lokalisiert« gedacht werden, sucht die Pathologie zugleich eine Vorstellung von dem Zusammenwirken dieser Zentren auf Grund der zwischen ihnen hypothetisch angenommenen »Verbindungsbahnen« zu gewinnen. Um die Bedeutung krank-

hafter Lesestörungen für unsere Fragen zu verstehen, muß man sich vergegenwärtigen, daß unser Lesen eng zusammenhängt mit dem Sprechen und Schreiben. Das Lesen der meisten Menschen ist zugleich ein inneres Hören und stilles Sprechen; Kinder und Ungebildete lesen nicht selten unter Begleitung des Lesens mit leisem Sprechen, sie bewegen dabei die Lippen und zeigen dadurch an, daß sie den ganzen motorischen Sprechapparat in Tätigkeit bringen, und auch gebildete Erwachsene verfallen unwillkürlich in halblautes Lesen, wenn sie sich gegenüber einer äußeren Störung besonders konzentrieren wollen oder wenn sie mit lebhaftem Interesse und im Affekt lesen (die entsprechenden Erscheinungen lassen sich beim Schreiben beobachten). Wir lesen und schreiben für gewöhnlich innerlich sprechend. Ob dieses innere Sprechen für alle Menschen gleich notwendig ist, läßt sich bezweifeln, auf eine Ausnahme werde ich unten hinweisen.

Aus dieser allgemeinen Überlegung geht hervor, daß Sprechen, Lesen und Schreiben eng zusammenhängen und daß auch die pathologische Analyse der Sprech-, Lese- und Schreibstörungen zahlreiche Zusammenhänge zwischen den Störungen und dem normalen Verlauf dieser drei Akte aufweisen muß[1]).

Die Erklärung des Lesens auf Grund von Sprech-, Lese- und Schreibstörungen (die durch Erkrankungen eintreten, als sogenannte »pathologische«, oder durch Verletzungen als »traumatische« Aphasie, Alexie und Agraphie) geht darauf aus, die Partialvorgänge, aus denen sich der Leseakt (bzw. Sprech- und Schreibakt) zusammensetzt, und die Art ihres Zusammenwirkens durch anatomische Schemata

[1]) Vgl. zum folgenden insbes. die am Schluß dieser Vorlesungen genannten Werke von Kussmaul, Bastian, Störring, Goldscheider und Müller, Heller usf.

von Gehirnzentren und deren mutmaßliche Verbindungen (oder »Bahnen«) klar zu machen, die, wie ausdrücklich bemerkt werden muß, sehr hypothetisch sind. Insbesondere ist die Darstellung des Zusammenwirkens solcher Zentren durch Verbindungsbahnen ein reines Symbol, das nur den Wert einer Veranschaulichung hat, alle darauf gebauten Schlüsse sind unsicher, und es ist kein wissenschaftlich korrektes Verfahren, aus solchen Schematen psychologisch-pädagogische Behauptungen abzuleiten. Nur der umgekehrte Weg ist erlaubt; wir können von den Ergebnissen der psychologischen und pathologischen Analyse aus, insbesondere aus den letzteren, Wahrscheinlichkeitsschlüsse auf das Zusammenwirken der Zentren machen. Wir wissen zwar sicher, daß manche Teilvorgänge des Sprech-, Lese-, Schreibaktes gebunden sind an das normale Funktionieren und Zusammenfunktionieren gewisser Zentren in der Großhirnrinde, die deshalb allgemein als Sprach-, Lese-, Schreibzentren benannt werden, aber über die Art und Weise dieses Zusammenwirkens und auch die spezielle Funktionsweise der einzelnen Zentren selbst haben wir nur Vermutungen. Die ältere Auffassung dieser Schemata von Zentren und Bahnen war eine rein anatomische; man dachte sich die Tätigkeiten des Lesens etc. in den entsprechenden Hirnpartien gewissermaßen deponiert, und die »Bahnen« als zwischen ihnen vermittelnde Leitungen (nach Art elektrischer Leitungen). An Stelle derselben ist jetzt die funktionelle Auffassung getreten, bei der man zu beachten hat, daß jene Schemata nur eine Veranschaulichung eines bestimmten Funktionierens der Zentren sind; hierdurch wird die Möglichkeit offen gehalten, daß ihr Zusammenwirken vielleicht auf ganz andere Weise zustande kommt als durch einfache, direkt von Zentrum zu Zentrum verlaufende »Leitungen«! Es fehlt uns noch an einer ausreichenden

Hirnphysiologie, um in diese Vorgänge volle Klarheit zu bringen. Wundt hat mit Recht gegen die anatomische Vorstellungsweise geltend gemacht, daß 1) aus den Schematen gewisse physische und pathologische Vorgänge gefolgert werden müßten, die wir gar nicht eintreten sehen, und daß 2) Vorgänge tatsächlich existieren, welche die Schemata gar nicht veranschaulichen können[1]). Vor allem wissen wir gar nicht einmal, ob diese Bilder von Hirnzentren und Bahnen wirklich vollkommen feste und unveränderliche Schemata sind, ob sich alle Fälle von Lesestörungen einem solchen Schema einreihen lassen, und ob sie nicht weitgehende individuelle Variationen zulassen; das ist aber grade für pädagogische Folgerungen wichtig! Ferner ist eines dieser Zentren: das »Begriffszentrum« (»Gegenstandsvorstellungszentrum«) nicht nachgewiesen, sondern rein theoretisch konstruiert, und ich halte es für unwahrscheinlich, daß ein gesondertes Zentrum dieser Art existiert; die Gewinnung der Wortbedeutungen kann ebensogut an ein Zusammenwirken von Sinneszentren gebunden sein; die von Flechsig angenommenen Koagitations- oder Assoziationszentren sind von Wernicke mit triftigen Gründen bekämpft worden und Wundts Apperzeptionszentrum im Stirnhirn kann schwerlich mit der Beobachtung vereinigt werden, daß nach schweren Verletzungen des Stirnhirns bisweilen keine allgemeine Intelligenzstörung beobachtet worden ist. Sodann trifft die ganze Art der Bezeichnung einfacher und direkter Verbindungsbahnen zwischen den einzelnen Zentren nicht zu, sie stimmt namentlich nicht zu den Ergebnissen des physiologischen Experiments mit Zerstörung der Zentren, wie noch neuerdings Sigm. Exner betont hat[2]). Endlich sei bemerkt, daß wir alle jene

[1]) Vgl. Wundt, Grundzüge d. Physiol. Psychol. 5. Aufl. I. Bd. 1902. S. 312 ff.

[2]) Bericht über den 1. Kongreß für experim. Psychologie. S. 36 ff. Leipzig 1904. J. A. Barth.

anatomisch-physiologischen Folgerungen bis jetzt nur auf einer begrenzten Zahl von Krankheitsfällen und Hirnverletzungen aufbauen, daß daher immer eine Änderung dieser Annahmen durch neue Fälle möglich bleibt. Ich kann also nur zu größter Kritik gegen alle Pädagogen raten, welche ihre Ausführungen über Lesen und Schreiben auf solche Schemata stützen! (Vgl. dazu die Kritik dieser Lehre durch Külpe, Psychologie, S. 225f., und Sachs, Gehirn und Sprache, 1905.)

Die Lehre von diesen Schematen ging aus von dem französischen Kliniker Broca (zum Teil schon von Beobachtungen des viel verkannten Phrenologen Gall und dessen Schüler Bouillaud)[1].

Broca entdeckte 1861 auf Grund zweier berühmt gewordener Fälle das motorische Sprachzentrum. Er beobachtete, daß Zerstörung der linken dritten Stirnwindung der Großhirnrinde Sprachlosigkeit herbeiführt, »während die übrigen psychischen Funktionen dabei völlig intakt bleiben können«[2]. Die genauere Behauptung Brocas war

---

[1] Interessante Angaben über die allmähliche Entwicklung der Lehre von den Sprachzentren finden sich in Bunges Lehrbuch der Physiologie 2. Aufl. Leipzig 1905.

[2] Im folgenden sind die rein pathologischen Ausführungen, wenn nicht anders angegeben wird, aus Störrings Vorlesungen über Psycho-Pathologie entnommen, insbesondere von der 8. Vorlesung an; ich erlaube mir jedoch, einige technische Ausdrücke des Verfassers durch deutsche Bezeichnungen zu ersetzen. Auch Störrings Ausführungen kann ich nicht in allen Punkten beistimmen. St. arbeitet, wie die meisten Psychopathologen, zu sehr mit dem Begriff der »Bewegungsvorstellungen«. Ich kann bei mir selbst auf Grund sorgfältigster Beobachtungen nicht die geringste Spur von Sprechbewegungsvorstellungen entdecken, und Schreibbewegungsvorstellungen treten nur in ganz vereinzelten Fällen äußerst flüchtig auf. Nach meinen Beobachtungen fallen alle Bewegungsvorstellungen in dem Maße aus, als uns die entsprechenden Bewegungen geläufig werden. Da nun Sprechen, Lesen, Schreiben sehr bald vollkommen geläufig sind (das

die, »daß normales Funktionieren der Zentren der linken dritten Stirnwindung die unerläßliche Bedingung des normalen Sprechens ist; das normale Sprechen kann aber auch das normale Funktionieren anderer Zentren zur Voraussetzung haben«. Erst später ergab sich, daß von dem

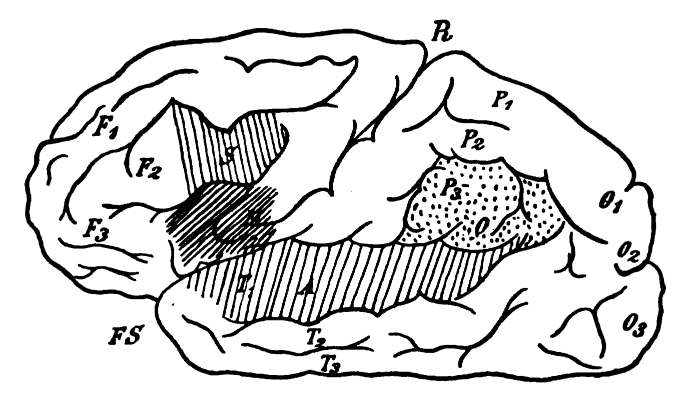



Fig. 4. Lage der Sprachzentren in der Rinde der linken Großhirnrinde. (Aus Wundt, Grundriß der Physiol. Psychol.)

*M* motorisches, *A* akustisches, *O* optisches Sprachzentrum. *S* Zentrum der Schreibbewegungen. *R* Rolandosche Spalte oder Zentralfurche *FS* Sylvische Spalte. $F_1$ erste, $F_2$ zweite, $F_3$ dritte Stirnwindung. $T_1$ erste, $T_2$ zweite, $T_3$ dritte Schläfenwindung. $P_1$ erste, $P_2$ zweite, $P_3$ dritte Parietalwindung. $O_1$ erste, $O_2$ zweite, $O_3$ dritte Occipitalwindung.

Brocaschen Zentrum aus nur die Sprechbewegungen ausgelöst werden, daß also dieses Zentrum ein rein motorisches Sprachzentrum ist. Brocas Fälle müssen also Fälle von sogenannter motorischer Aphasie oder primärer Störung der Sprechbewegungen gewesen sein. Hierauf folgte

Sprechen schon bei den Kindern der ersten Schuljahre), so kann man höchstens von motorischen Innervationen reden, nicht mehr von Bewegungsvorstellungen. Vgl. ferner hierzu: Bastian, Über Aphasie und andere Sprachstörungen, Leipzig 1902, und die am Schluß dieser Vorlesungen angeführten Werke.

die Entdeckung von Wernicke; dieser »stellte der Brocaschen Sprachstörung eine andere Art gegenüber, die darin besteht, daß bei erhaltener Fähigkeit, willkürlich zu sprechen, das Sprachverständnis aufgehoben ist«. Hierbei fand Wernicke eine Störung in der linken ersten Schläfenwindung. »Bei der Brocaschen Störung ist also das Verständnis der Worte erhalten, die Fähigkeit zu sprechen aufgehoben, bei der Wernickeschen ist die Fähigkeit zu sprechen erhalten, das Verständnis der Worte aufgehoben. Die Brocasche Störung bezeichnet man als motorische, die Wernickesche als sensorische Aphasie«. Hieraus wurde nun gefolgert, daß der physiologische Parallelvorgang des akustischen Wortvorstellens oder des Wortklangbildes sich in der Schläfenwindung abspielte, derjenige des Sprechbewegungsbildes in der linken dritten Stirnwindung.

Zu der Annahme dieser Zentren fügte Lichtheim ein drittes, das »Begriffszentrum« hinzu. Er sagte sich nämlich, daß doch gewöhnlich beim Sprechen, sofern es nicht bloßes Nachsprechen ist, die Einleitung des Sprechaktes von Bedeutungsvorstellungen ausgehe, also mußte er ein Begriffszentrum annehmen, das den beiden bisher genannten übergeordnet ist. Daraus ergibt sich das (vereinfachte) Lichtheimsche Schema, in welchem $B$ das Begriffszentrum bedeutet, $M$ das motorische und $A$ das akustische oder sensorische Sprachzentrum (vgl. Fig. 5). Aus dem Schema der Verbindung dieser Zentren läßt sich natürlich zugleich sehen, in welcher Weise sie zusammenwirken können,

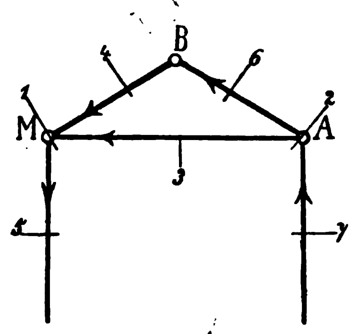


Fig. 5. Das Lichtheimsche Schema der Sprachzentren.

denn nach dem aus der Pathologie abgeleiteten Zusammenwirken ist das Schema konstruiert. (Beachten Sie die Pfeilstriche.) Darauf komme ich sogleich zurück. An dem auf Wernicke und Lichtheim zurückgehenden Schema wurde nun von Störring noch eine weitere wichtige Änderung angebracht. Er betonte vor allem, daß die einzelnen Verbindungsbahnen, die zwischen diesen Zentren angenommen werden müssen, nicht gleichwertig sein können, sondern einige dieser Bahnen müssen leichter und häufiger, oder für gewöhnlich funktionieren, andere schwerer und seltener, so daß also für die Art des Zusammenwirkens der Zentren des Gehirns beim Sprechen, Lesen und Schreiben gewissermaßen ein Normalfall angenommen werden muß, dem gegenüber die andern Möglichkeiten teils als ganz hypothetisch und unsicher, teils als Abweichungen von der Norm erscheinen. Störring spricht demgemäß von einer verschiedenen Valenz der einzelnen Bahnen. Er nimmt an, daß speziell für das Lesen des normalen Menschen folgendes Schema Geltung hat (vgl. Fig. 6). Dieses »Leseschema« erläutert Störring selbst folgendermaßen: »Nach unseren Ausführungen muß also das Leseschema, wenn wir das Schriftbildzentrum mit *Schi*, das Sprechbildzentrum mit *Kl*, die Gegenstandsvorstellungszentren mit *Ge*, das Schreibbewegungsbildzentrum mit *Schr* ansetzen, das in der nebenstehenden Figur gegebene werden. Starke Valenz

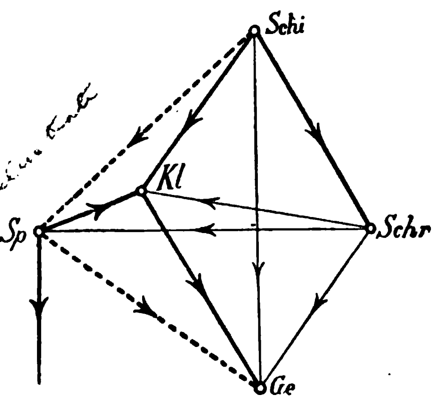
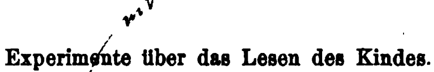


Fig. 6. Das Leseschema nach Störring.

haben die »Bahnen« *Schi—Schr*, *Schi—Kl* und *Kl—Ge*, außerdem *Sp—Kl* und umgekehrt, schwankende Valenz die »Bahnen« *Schi—Sp*, *Sp—Ge*, schwache Valenz die »Bahnen« *Schr—Ge*, *Schr—Sp*, *Schr—Kl* und *Schi—Ge*«.

Für unsere pädagogisch-psychologischen Zwecke kommt von den Ansichten Störrings, die durch dieses Schema erläutert werden, hauptsächlich in Betracht, daß das Lesen des normalen erwachsenen Menschen kein bloßes »Lesen mit den Augen« ist, d. h. die Vorstellung von der Bedeutung des gesehenen Wortes kommt nicht zustande auf Grund des bloßen Anblickes des Wortes, sondern dazu muß erst vorher das Klangbild des Wortes reproduziert worden sein. Wir lesen also, indem wir zugleich die Worte innerlich hören und vielleicht in etwas schwächerem Maße sie zugleich innerlich sprechen, und erst dann, wenn wir das gesehene Wort auch lautlich richtig vorgestellt haben (*Kl*), gewinnen wir seine Bedeutungsvorstellung (in *Ge*). Oder auf das einzelne gelesene Wort bezogen bedeutet das: wir gewinnen beim Anblick des Wortes nicht bloß dessen Gesichtsbildvorstellung, und mit dieser zugleich die (reproduzierte) Bedeutungsvorstellung, sondern zunächst muß zu dem Gesichtsbild die Klangbildvorstellung und vielleicht auch die Sprechbewegungsvorstellung hinzutreten, dann wird mittels dieses fest assoziierten Vorstellungskomplexes die Bedeutungsvorstellung reproduziert. Weniger wichtig sind dagegen beim Lesen die Sprechbewegungsvorstellungen, wie daraus hervorgeht, daß das laute Lesen bei einem Kranken gestört sein kann, ohne daß das innere Lesen (»geistige« Lesen) beeinträchtigt wird. Bei dem inneren Lesen braucht also nicht innerlich mitgesprochen zu werden. (Fälle dieser Art beschreibt Löwenfeld, Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde Bd. 2.) Zugleich zeigt das Schema, daß in schwächerer Weise dabei auch Schreibbewegungsvorstellungen von





dem Schreiben der Worte auftauchen (in *Schr*), ferner, daß von dem Sprechbewegungszentrum teils mit Hilfe der Wortklangbilder, teils auch direkt (von *Sp* aus) ebenfalls die Bedeutungsvorstellungen erweckt werden können. Sodann sehen wir aus dem Schema, daß die Sprechbewegungen sehr wohl ohne die Klangbilder, direkt von dem optischen Bilde der Worte (oder von dem Schriftzentrum *Schi* aus) angeregt werden können. Das wird durch die bekannte Erfahrung bestätigt, daß wir auch völlig gedankenlos lesen können: Der Anblick der Worte setzt zwar unsern Sprechapparat in Bewegung, aber wir denken nichts dabei. Gegen Störrings Behauptung muß ich bemerken, daß er sich vielleicht die Auslösung der Bedeutungsvorstellungen von dem Schriftzentrum aus als eine zu schwache vorstellt. Denn 1) darf nicht behauptet werden, daß bei Störung der Wortklangbilder (bei kortikaler, sensorischer Aphasie) immer zugleich das verständnisvolle Lesen gestört erscheint. Es gibt vielmehr auch derartige Fälle, in denen »das Schriftverständnis« erhalten blieb. Störring selbst erwähnt diese und schließt daraus, daß die Stärke der Bahn von dem Zentrum der Sprechbewegungen zu den Gegenstandvorstellungen in solchen Fällen eine starke ist. Das heißt aber zugleich: es gibt Fälle, in denen die Klangbilder durch etwas anderes ersetzt werden (durch die Sprechbewegungsbilder), sie scheinen also doch nicht ganz unentbehrlich für das sinnvolle Lesen zu sein! 2) Ich habe an mir selbst Versuche ausführen lassen über bloßes Lesen mit den Augen, indem beim Lesen das innere Sprechen durch gleichzeitiges halblautes Aufsagen der Zahlenreihe aufgehoben wurde. Ein solches Lesen mit dem optischen Bilde der Worte allein ist bei mir sehr gut möglich, und es hat gewisse bemerkenswerte Eigentümlichkeiten. Ich erfasse rein optisch immer einen Teil eines Satzes außerordentlich schnell, kann dann einen zweiten nach einer

kleinen Pause wieder »ins Auge fassen«, und mir dessen Bedeutung klar machen und ihn an den ersten anreihen. Allerdings ist dieses rein optische Lesen schwierig, das zeigt, daß auch bei mir eine Gewöhnung an die Mitwirkung des inneren Hörens und Sprechens besteht. Übrigens ist auch in Störrings Schema diese Möglichkeit vorgesehen, da ja eine schwache Bahn von *Schi* zu *Ge* geht. 3) Wir sehen etwas ähnliches in solchen Beobachtungen beim Lesen, die ein Vorauseilen des optischen Lesens vor dem akustischen zu zeigen scheinen. Ich eile beim Lesen beständig dem inneren Sprechen mit den Augen voraus und glaube die Wortbedeutungen schon innerlich gegenwärtig zu haben, bevor ich die gelesenen Worte innerlich spreche und höre. Dann wäre also die Bahn von *Schi* bis *Ge* sogar beständig tätig. 4) Bei flüchtigem Lesen z. B. beim Durchlesen eines Zeitungsberichtes kann ich den Sinn größerer Satzteile mittelst rein optischer Auffassung der Worte erfassen und kombinieren, was so schnell vonstatten geht, daß kein entsprechendes inneres Hören und Sprechen ihm zu folgen vermag. Da man nun bei Kindern und ungeübten Personen das optische verständnisvolle Lesen nicht zu finden scheint, sondern vielmehr die Neigung, sprechend zu lesen, so scheint sich das optische Lesen allmählich durch den Einfluß der Übung relativ unabhängig von der Mitwirkung der Klangbildzentren zu machen.

So lehrreich und anschaulich auch solche Vergegenwärtigungen der einzelnen Vorgänge des Sprech- und Leseaktes durch die anatomischen Schemata sind, so lernen wir doch für die Pädagogik des Lesens daraus wenig Neues, weil sie uns gerade in dem Punkte im Stich lassen, der pädagogisch besonders wichtig ist, nämlich in der Frage, wie weit solche Lokalisationsschemata unveränderlich sind oder individuelle Abweichungen zulassen. Das Einzige, was

auf Grund der pathologischen Analyse besonders betont werden muß, ist die Vorstellung von der wahrscheinlichen »Valenz« oder Stärke der einzelnen Bahnen, auf Grund welcher wir, zusammen mit den vorher erwähnten Ergebnissen der Selbstbeobachtung annehmen müssen, daß für den ungeübten Leser das Zusammenwirken des akustischen und zum Teil auch des motorischen Teiles des Lesens mit dem rein optischen unerläßlich ist, und daß, wie Messmer betont hat, der optishe Teil, das bloße Bekanntwerden der Buchstaben- nnd Wortformen, schneller verläuft als das gesamte Lesen. Wir sehen auch daraus wieder, daß der akustisch-motorische Teil des Lesens von dem Kinde erst genau erworben und fest und sicher mit dem optischen Teil assoziiert werden muß, ehe es zur Erfassung der Wortbedeutung gelangt, und daß daher auf diesen Teil des Lesens besonderer Nachdruck zu legen ist. Hieraus geht wiederum die große Bedeutung sprachlicher, ja phonetischer Übungen beim Leseunterricht hervor. Der Leseunterricht muß notwendig zugleich Sprechunterricht sein.

### Zur Frage der Individualisierung des Leseunterrichtes.

Auf Grund der Ergebnisse dieser verschiedenen Zergliederungen des Leseaktes können wir mancherlei wichtige Forderungen für die Berücksichtigung individualer Eigentümlichkeiten der Kinder beim Leseunterricht aufstellen. Verhältnismäßig leicht sind unter diesen die Forderungen verständlich zu machen, welche sich aus den Lesetypen ergeben: man wird Kinder, welche eine stark fluktuierende Aufmerksamkeit haben, ganz besonders zur genauen Beobachtung und Fixation der Buchstaben anhalten müssen und kann vielleicht dabei auch formale Übungen mit einzelnen besonders schwachen Lesern veranstalten, durch welche sie

allgemein in scharfer Fixation optischer Eindrücke geübt werden. Dazu ist das Tachistoskop sehr geeignet, und ich habe seiner Zeit ein ganz einfaches Tachistoskop für Schulzwecke ganz aus Holz machen lassen, mit welchem sich sehr gut solche Übungen veranstalten ließen.

Schwieriger ist es, die Vorstellungstypen beim Leseunterricht zu berücksichtigen. Es ist nicht unmöglich, daß der ganze Akt des Lesens bei den visuell veranlagten Kindern anders verläuft als bei den Akustikern und Motorikern. Das würde allerdings gegen die Annahme eines festen und konstanten Lokalisationsschemas, wie wir es soeben betrachtet haben, widerstreiten, jedoch behauptet die Schule von Charcot, daß für das Lesen der Menschen von verschiedenem Vorstellungstypus ein verschiedener Verlauf der Gehirnbahnen angenommen werden müsse (vgl. Fig. 7). Nach der Annahme der Schule von Charcot muß an Stelle des unveränderlichen Schemas die Sache so dargestellt werden, daß der Akustiker, weil bei ihm die Praevalenz des Klangbildes in der Wortvorstellung vorhanden ist, hauptsächlich mittelst der Klangbilder und von diesen aus liest. Die Wortklangbilder stehen bei ihm im Mittelpunkt aller beim Lesen wirksamen, um das Wort gruppierten Assoziationen, von ihm aus müssen also auch alle Reproduktionen geweckt werden. Der Leseakt geht also wahrscheinlich beim Akustiker so vor sich, daß der optische Reiz des gesehenen Wortes das Sehzentrum reizt, von diesem aus überträgt sich die Erregung ausschließlich auf das Klangbildzentrum, von dort

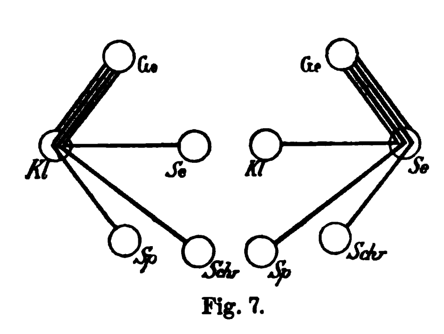


Fig. 7.

aus werden die Bedeutungsvorstellungen (Gegenstandsvorstellungen) im Gegenstandsvorstellungszentrum erweckt, eine »direkte Beziehung zwischen dem Gesichtsbildzentrum und den Gegenstandsvorstellungen« besteht hingegen nicht (Störring). Bei lautem Lesen muß dann noch eine Zweigbahn nach *Sp*, dem Zentrum für Sprechbewegungsbilder angenommen werden. »Beim Schreiben würde zunächst das Klangbildzentrum von dem Gegenstandsvorstellungszentrum oder den Schriftbildzentren aus gereizt werden müssen, und vom Klangbildzentrum aus würde sich die Erregung erst auf die Schreibbewegungsbildzentren übertragen«. Anders haben wir uns dagegen das Lesen des visuellen Menschen zu denken. Betrachten wir die rechte Seite in Fig. 5, so wird jetzt das Sehzentrum (Wortgesichtsbildzentrum *Se*) den Knotenpunkt darstellen für die gesamten Assoziationen zwischen den Zentren der Wortvorstellung und der Gegenstandsvorstellung. Für das Lesen wird bei diesen Menschen die Bahn *Se*—*Ge* in Anspruch genommen werden, es besteht hier also eine direkte Beziehung zwischen dem Gesichtsbildzentrum und den Gegenstandsvorstellungszentren. Bei lautem Lesen überträgt sich die Reizung außerdem vom Zentrum *Se* auf das Zentrum *Sp*. Diese Auffassung stützt sich allerdings, wie es scheint, nur auf einen Fall von Charcot, welcher noch dazu von anderen Autoren anders aufgefaßt wird (nach Störring). Es steht aber nichts im Wege, daß diese Annahme als möglich angesehen wird. Sie stimmt jedenfalls zu manchen Beobachtungen über das Lesen mit den bloßen Augen, ferner müssen wir beachten, daß die bisher beobachteten Lesestörungen nichts sicheres darüber ergeben, ob bei ihnen alle Fälle ausgeprägter Vorstellungstypen vorkommen. Der Hauptunterschied zwischen den erwähnten beiden Lesetypen bestände hiernach darin, daß für den visuellen Menschen die Wortbedeutungen d i r e k t vom Anblick des Wortbildes aus

erregt werden, wobei die Klang- und Sprachbewegungsbilder höchstens sekundär mitwirken könnten, für den Akustiker erst mittelst der reproduzierten Klangbildvorstellungen des Wortes. Es ist nun aber aus allen bisherigen Beobachtungen über Vorstellungstypen sehr unwahrscheinlich, daß ein derartig ausgeprägter visueller Typus des Wortvorstellens vorkäme, daß die Klangbildvorstellungen für die Deutung des Wortes überflüssig wären, vielmehr kann man beobachten, daß einerseits bei der großen Mehrzahl der visuell veranlagten Menschen, wenn sie in Worten denken, akustisch-motorische Elemente mitwirken, ferner, daß insbesondere alle ungeübten Leser und ganz besonders die ungeübten Kinder in hohem Maße auf die Unterstützung durch das innere (leise) oder halblaute Sprechen angewiesen sind. Ich habe daher auch vorher das rein visuelle Lesen als einen Grenzfall aufgefaßt, der nur bei sehr geübten Erwachsenen vorkommen kann. Daraus würde sich ergeben, daß eine weitgehende Individualisierung des Leseunterrichtes mit Rücksicht auf den Vorstellungstypus durch unsere Analyse des Lesens nicht gefordert wird.

Wir könnten nun endlich aus dem rein optischen Teil des Lesens noch manche pädagogische Vorschrift für die technische Seite des Leseunterrichtes ableiten. So sei erwähnt, daß manche Kinder, wenn sie zum Buchlesen übergehen, durch die Fülle der optischen Reize verwirrt werden. Sie verlieren die Zeile und sogar das einzelne Wort. Sie erinnern sich, daß das indirekte Sehen die Bedeutung hat, das Auge über die Zeile zu führen, zugleich wissen wir aus der physiologischen Optik, daß alle im Gesichtsfelde auftauchenden Reize als Fixationsreize wirken; daher müssen die Augen des Kindes, das zum erstenmal an ein Lesestück herantritt, beständig abgelenkt werden durch die große Zahl der über und unter der Zeile liegenden Eindrücke. Es be-

darf einer großen Willensanstrengung, um diese Ablenkung zu vermeiden, und nicht jedes Kind ist imstande, sie zu leisten. Diesem Mangel hilft in vortrefflicher Weise ab der Leseschieber (Zeilenschieber) von A. Kankeleit in Königsberg. Er besteht aus einem Karton, in dem ein länglicher Ausschnitt ist, der nur eine Zeile offen läßt. Dieser wird beim Lesen verschoben. Hierdurch erreicht man: 1) daß das indirekte Sehen in der Führung des Auges über die Zeile geübt wird; 2) daß die überflüssigen und störenden Fixationsreize abgeschnitten werden; 3) kann der Lehrer das Kind im Voraussehen der kommenden Worte allmählich üben, teils indem er dem Lesespalt eine verschiedene Länge oder Breite gibt, teils indem er den Karton am Ende der Zeile wegzieht und das Kind den nächsten Zeilenanfang finden läßt. Vielleicht ließe sich auf diese Weise auch lautierendes Zerlegen der gesehenen Worte erleichtern.

Um dem Kinde das analysierende Sehen beim Lesen zu erleichtern und es vor Verwirrung durch den Anblick der zahlreichen optischen Zeichen zu schützen, empfiehlt sich ferner das Zeigen der einzelnen Buchstaben und zwar nicht mit dem Finger, der nicht genau genug den Buchstaben trifft, sondern mit einem zugespitzten Hölzchen, dem Lesestift.

Ganz besonders verwerflich ist alles Mitlesen des Lehrers (oder eines geübteren Kindes). Das Kind hört dann auf den Mitleser und verläßt sich auf die Klangbilder allein, dadurch versäumt es die genaue Fixation der optischen Zeichen (Kankeleit).

Ein praktisches Problem, das sich sehr des experimentellen Ausprobierens lohnte, liegt in der Frage, wann man dem Kinde die einzelnen Leseleistungen zumuten soll, und wie schnell der Fortschritt erstrebt werden darf, ohne daß dem Kinde zu viel zugemutet wird. Im allgemeinen ist

beim Lesen wohl ein langsamer Fortschritt zu empfehlen, damit die Elemente auf das genaueste angeeignet werden und die Assoziation der Partialprozesse mit besonderer Gründlichkeit und Festigkeit gebildet wird.

Von Einzelfragen, die experimentell entschieden werden können, ist noch die zu erwähnen, ob beim sinnvollen Lesen der Sinn des Stückes den Kindern vorher bekannt gemacht werden soll, oder ob sie den Leseinhalt erst durch das Lesen selbst kennen lernen sollen? Vom Gesichtspunkt des korrekten wie des verständnisvollen Lesens empfiehlt sich jedenfalls vorherige Besprechung des Inhaltes; auch dann bietet das Lesen den Kindern noch inhaltlichen Reiz genug, und ohne das erfassen sie den Inhalt überhaupt nicht, ja ein mühevolles Stümpern verleidet ihnen auch inhaltlich die Lesetexte.

## Fünfzehnte Vorlesung.

### Das Schreiben und die Erlernung der Orthographie.

Meine Herren!

Ich habe das Lesen des Kindes und seine experimentelle Analyse so ausführlich behandelt, um Ihnen an einem Beispiel genauer zu zeigen, wie eine solche experimentell pädagogische Analyse der geistigen Arbeit des Kindes bei dem Erwerb einer elementaren Fertigkeit des Schulunterrichtes von statten geht und wie wir mit ihr zu gewissen pädagogischen Folgerungen gelangen können.

Auf die weitere Grundlegung der Didaktik durch die Analyse des Verhaltens der Kinder bei den einzelnen Arten der Schularbeit kann ich nicht mit der gleichen Ausführlichkeit eingehn, weil uns das in die Einzelheiten der speziellen Didaktik führen würde und nicht in den Bereich dieser allgemeinen Grundlegung der Pädagogik als empirischer Forschung gehört. Doch wollen wir immerhin noch einen Blick werfen auf die Analyse des Schreibens, des Rechtschreibens und des Rechnens.

Zuerst betrachten wir das Schreiben des Kindes.

Die Methoden des Schreibunterrichtes sind nicht in dem Maße Gegenstand der pädagogischen Erörterung gewesen wie die des Leseunterrichtes. Die Ursache hierfür liegt wohl darin, daß das Schreibenlernen meist in Abhängigkeit von dem Lesenlernen stand, es folgte auf das erstere, oder

wurde ihm unmittelbar angegliedert. Man achtete daher vorzugsweise auf das Lesenlernen, und die Kinder kannten meist auch schon den Lautwert und das optische Zeichen der Buchstaben, wenn sie an das Schreiben herantraten. Trotzdem gibt es auch bei diesem Zweige des Elementarunterrichtes eine Menge pädagogischer Fragen. Ich erwähne von diesen z. B. 1) ob man das Schreibenlernen zugleich betreiben soll mit dem Lesenlernen (Schreiblesemethode). 2) Soll man mit dem Schreiben als solchem den Anfang machen, oder soll erst ein einfaches Zeichnen vorausgehen, damit die Fertigkeit der Hand, die Sicherheit des Auges und das Formenverständnis der Kinder zuerst entwickelt wird? Ich erwähnte schon früher, daß Pestalozzi das Schreiben auffaßte als einen Teil des elementaren Zeichenunterrichtes. In diesem letzteren sah er das eigentliche Elementarfach, das dem Schreiben vorausgehen müsse. 3) Auch hier wiederholt sich die Frage, ob man nach analytischer oder synthetischer Methode verfahren soll? Analytisch verfährt die Wortschreibmethode oder Satzschreibmethode, die sogleich eine Wortgruppe oder ein einzelnes Wort schreiben läßt und dann erst zur besonderen Ausführung der Elemente, also der Buchstaben und ihrer charakteristischen Bestandteile übergeht. Umgekehrt nimmt die synthetische Methode ihren Ausgangspunkt von dem charakteristischen Bestandteil der Buchstaben und geht sodann zu dem Buchstaben, zu der Silbe und dem Wort über; 4) wie erreichen wir die Schönschrift, die Kalligraphie, und wann soll mit dem eigentlichen Schönschreibunterricht begonnen werden?; 5) welche Schriftart ist die bessere, Fraktur oder Antiqua? Bisweilen hat man auch für das Kind eine eigentliche Lautschrift oder phonetische Schrift vorgeschlagen oder Schriftformen, welche eine Mittelstellung zwischen Fraktur und Antiqua haben (Spieser u. a.); 6) hierzu kommen noch zahlreiche

technische Fragen, wie: Steilschrift oder Schrägschrift? Heftlage, Körperhaltung, Fingerhaltung, Bedeutung der Vorschrift, des Abschreibens, des Diktates, Auswahl der Schreibmaterialien. Endlich schließt sich 7) an die Aufgabe des bloßen Schreibenlernens die schwierige Arbeit der Rechtschreibung (Orthographie).

Die Beantwortung aller dieser Fragen hängt wieder eng zusammen mit der psychologischen Zergliederung der geistigen und körperlichen Tätigkeiten, die beim Schreiben stattfinden. Diese muß in ähnlicher Weise ausgeführt werden wie die Analyse des Lesens, doch sind wir leider in dem Verständnis des Schreibaktes und seiner psychophysischen Natur noch nicht so weit vorgedrungen wie in unserer Kenntnis des Leseaktes.

Auf die zahlreichen pädagogischen Einzelfragen und insbesondere auf die erwähnten technischen Probleme können wir hier nicht näher eingehn. Dagegen müssen wir die Hauptergebnisse der Zergliederung des psychophysischen Schreibaktes betrachten. Hierbei wollen wir wieder trennen zwischen den Ergebnissen der rein psychologischen Zergliederung und den Resultaten der pathologischen Analyse des Schreibens.

1) Bei der psychologischen Analyse des Schreibvorganges geht man am besten aus von der äußeren Betrachtung der Handschrift. Bekanntlich haben die meisten Menschen eine individuelle Handschrift. Wir erkennen sie sofort wieder, wenn wir sie einmal gesehen haben, z. B. schon nach einer bloßen Briefadresse. Aber nicht alle Menschen bilden eine individuelle Handschrift aus. Manche schreiben völlig kalligraphisch korrekt, man erkennt in ihrer Handschrift wohl die Vorlage, nach der sie schreiben gelernt haben, nicht ihre Individualität. Darnach hat Preyer unterschieden zwischen natürlichen und künstlichen Handschriften.

Die künstliche Handschrift ist die, welche ein kalligraphisches Vorbild (die Vorschrift) so genau nachahmt, daß die individuellen Eigentümlichkeiten darüber ganz oder fast ganz verschwinden. Die natürliche Handschrift, die auch wohl als »ausgeschriebene Hand« bezeichnet wird, ist diejenige, welche die Buchstabenformen in einer ganz individuellen, der Person des Schreibenden eigentümlichen Weise entstellt oder umformt (und zwar sowohl die Buchstaben wie die Art ihrer Verbindung).

Preyer[1]) meinte, die Handschrift des Kindes sei noch eine künstliche; sie zeige keinen individuellen Charakter. Allein das trifft nicht ganz zu. Die Handschrift des Kindes hängt nur in höherem Grade von der Vorschrift ab als die der meisten Erwachsenen, und die Lehrer, namentlich die in den oberen Klassen, erkennen oft ganz leicht die Handschrift einzelner Schüler. Richtiger hat Ufer bemerkt, daß die kindliche Handschrift eine Mittelstellung einnimmt zwischen den natürlichen und künstlichen Handschriften und mit den fortschreitenden Schuljahren und Altersstufen allmählich in die natürliche Schriftform übergeht[2]). Ufer hat im Anschluß an Preyer versucht, die Eigentümlichkeiten der kindlichen Handschrift unter zehn Rubriken zu bringen. Er unterscheidet: 1) Überflüssige Zutaten (Schnörkel am Anfang und am Ende des Wortes). 2) Ecken, wo Kurven sein müssen und umgekehrt. 3) Verschiedene Schriftlage. 4) Verbindung der Buchstaben untereinander (bei Kindern scheint eine völlige Trennung der Buchstaben nie vorzukommen). 5) Die Entfernung der Schriftzeichen voneinander. 6) Abstand

[1]) Vgl. Preyer, Zur Psychologie des Schreibens. Hamburg 1895.

[2]) Ufer, Schrift und Individualität der Kinder, Reins Enzyklopädie, 1. Aufl. VI. S. 202 ff. Vgl. auch O. Janke, Schreiben und Schrift, daselbst S. 134 ff. Dort auch die sehr umfangreiche Literatur der Didaktik des Schreibens.

der einzelnen Wörter voneinander. 7) Absolute Größe der einzelnen Buchstaben. 8) Größenverhältnisse der Buchstaben und ihrer Teile. 9) Einhalten der Zeile. 10) Form und Anbringung der Hilfszeichen, wie der U-Bogen und I-Punkte. Wir sehen hieraus, daß wenn alle diese Eigentümlichkeiten schon in der kindlichen Handschrift vorkommen, in der Tat auch bei Kindern schon von individueller Handschrift gesprochen werden kann. Hierbei fehlt die Berücksichtigung der Druckverhältnisse und der Zeitverhältnisse der kindlichen Handschrift, die, wie wir später sehen werden, ebenfalls ganz eigentümliche sind.

Wie erklärt sich nun das Zustandekommen aller dieser Eigentümlichkeiten der Handschrift? Dazu müssen wir auf die Psychophysik des Schreibaktes zurückgehen. Preyer hat nach dem Vorgang von Schwiedland, Mendius, Erlenmeyer u. a. bewiesen, daß die Hand am wenigsten für die Entstehung dieser Eigentümlichkeiten in Betracht kommt, denn wenn man die Feder mit dem Munde oder dem Fuße oder dem Knie auf der rechten oder linken Körperseite führt, so treten immer dieselben Charakteristika der Handschrift hervor. Hieraus folgerte Preyer: unsere Handschrift ist im wesentlichen Gehirnschrift; denn in allen diesen Fällen ist das Gehirn das einzige Organ, welches in gleicher Weise die Handschrift beeinflußt. Für die psychophysische Betrachtung ist diese Folgerung von Preyer ganz selbstverständlich. Es bedarf keiner besonderen Versuche, um zu beweisen, daß die Natur der Innervationen, die von der Großhirnrinde beim Schreiben ausgehen, die entscheidende Bedeutung für den Charakter der Handschriften hat. Es muß also die Ausführung der Schrift von gewissen Eigentümlichkeiten abhängen, welche durch die Natur der Gehirnprozesse und der ihnen parallel gehenden psychischen Vorgänge bestimmt werden.

Was geht nun im Gehirn beim Schreiben vor, und wie haben wir uns die Zusammensetzung des Schreibaktes nach seiner körperlichen und geistigen Seite zu denken? Die rein psychologische Analyse hat darüber bis jetzt nicht viel Bedeutungsvolles ausmachen können. Wir werden deshalb erst durch die pathologische Betrachtung des Schreibens genaueren Aufschluß hierüber gewinnen. Immerhin ist es lehrreich, auch die psychologischen Versuche zur Zergliederung der Handschrift kennen zu lernen. Diese haben sich auf folgende Punkte erstreckt: 1) auf die Messung der Druckwirkung der Hand beim Schreiben und die Art der Innervationen der Bewegungen mit besonderer Rücksicht darauf, ob der Schreibende Einzelimpulse verwendet oder Gesamtimpulse; 2) auf die messende Untersuchung der Zeitverhältnisse des Schreibens (es ist wichtig, wie schnell überhaupt eine Person schreibt und wie sich die relative Dauer der Ausführung (der Rhythmus) der einzelnen Buchstaben und Buchstabenteile verhält); 3) auf den Einfluß der geistigen Vorbereitung auf das Schreiben: welchen Unterschied macht es, ob wir auswendig schreiben oder nach Diktat oder nach Vorschrift? 4) Auf das Verhalten der Augenbewegungen beim Schreiben; 5) auf mancherlei Nebenumstände, wie den Einfluß des Taktschreibens u. dgl. m. Alle diese Untersuchungen müssen womöglich bei Kindern und Erwachsenen vergleichend durchgeführt werden.

Zur Beobachtung der sehr charakteristischen Druckverhältnisse der Schrift benutzt man eine Anzahl Apparate, die im wesentlichen nach dem gleichen Prinzip gebaut sind. Die Versuchsperson schreibt auf einer beweglichen Unterlage, die so gelagert wird, daß der Druck der Feder oder des Bleistiftes in jedem Moment genau gemessen werden kann. Goldscheider benutzte dazu eine pneumatische Kapsel, Kraepelin eine sogenannte Schriftwage, bei welcher nach

dem Prinzip der Wage der beim Schreiben ausgeübte Druck gemessen werden kann. Ich selbst bin wieder auf den pneumatischen Apparat zurückgegangen, indem ich Erwachsene und Kinder auf einer Aluminiumplatte schreiben ließ, die mit einem Streifen Papier überzogen war. Die Aluminiumplatte stützte sich auf drei nach unten in einen Punkt zusammenlaufende Hebel, durch welche der auf die Platte ausgeübte Druck auf eine pneumatische Kapsel übertragen wurde. Von dieser aus wurde der Druck auf eine zweite Kapsel übertragen, an der sich ein Registrierhebel befand, mittels dessen auf einer langsam rotierenden berußten Trommel eine Druckkurve aufgeschrieben wurde[1]).

Von den Ergebnissen, die unter Verwendung dieser Apparate erreicht wurden, mögen folgende hervorgehoben sein: 1) Unter den erwachsenen Menschen findet man zwei deutlich unterscheidbare Schreibtypen, die man als den männlichen und den weiblichen Typus bezeichnet hat. Der männliche Typus schreibt mit stärkerem Druck als der weibliche, etwas langsamer und vollkommen in Gesamtimpulsen. Der Druck ist nach einem bestimmten Gesetz rhythmisch auf das Wort verteilt und zwar in der Regel so, daß in jedem Wort an einer Stelle der Hauptdruck oder das Maximum des Druckes liegt. Diesem Maximum sind die übrigen Innervationen in rhythmischer Weise untergeordnet, indem sie

---

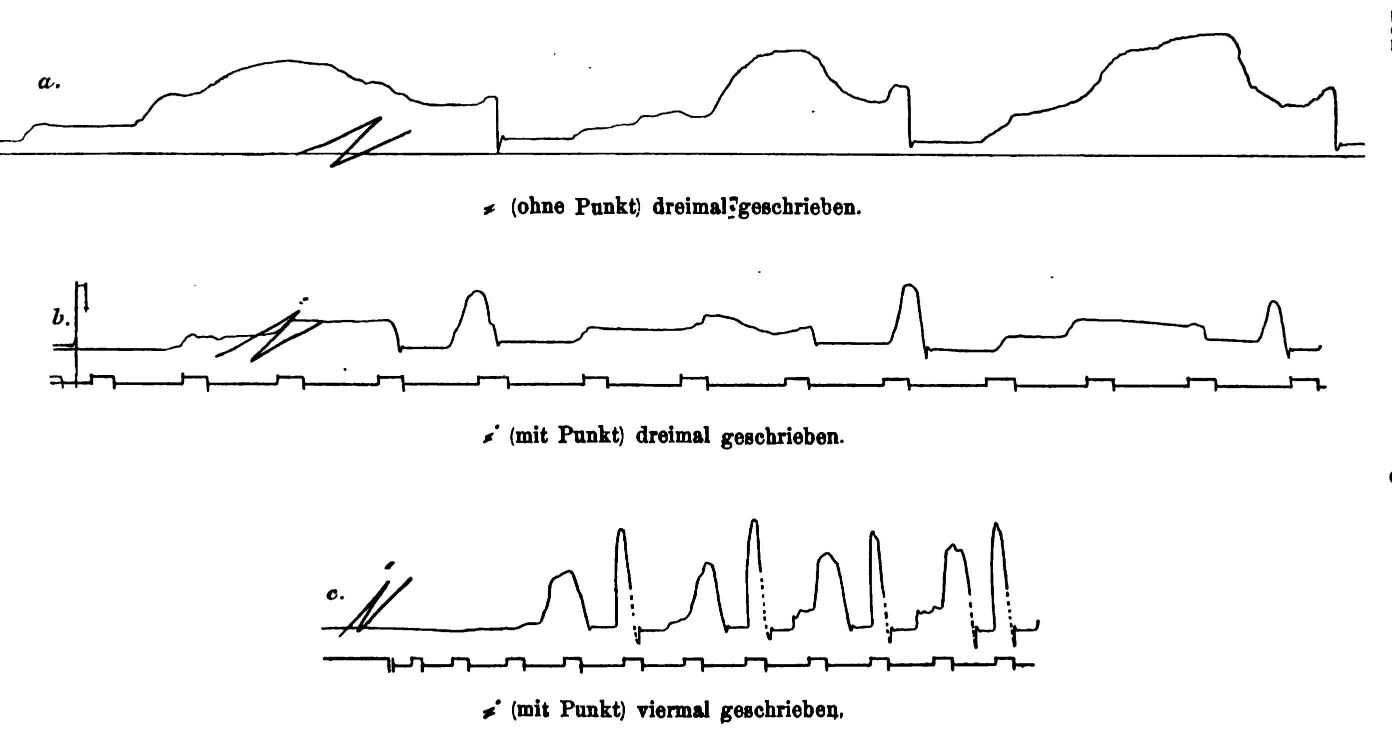
[1]) Mit diesem Apparat führte Herr Dr. Awramoff eine große Anzahl Untersuchungen an Erwachsenen und Kindern aus (vgl. Wundt, Philos. Stud. Bd. 18, S. 515 ff.). Vgl. dazu: Ad. Groß, Untersuchungen über die Schrift Gesunder und Geisteskranker, Kraepelins Psychol. Arbeiten, II. 1892. Diehl, Die Eigenschaften der Schrift bei Gesunden, daselbst III. 1901. Miesemer, Über psychische Wirkungen körperlicher und geistiger Arbeit, daselbst IV. 1902. Goldscheider, Über zentrale Sprach-, Schreib- und Lesestörungen, Zeitschr. f. Psychol. d. Sinnesorg. IV. S. 389 ff. Von zahlreichen Einzelergebnissen dieser Versuche muß ich hier absehen, da sie mehr psychologisch und pathologisch als pädagogisch wichtig sind.

sämtlich schwächer sind und nicht selten in einer bestimmten Kurve zu dem Hauptdruck aufsteigen oder von ihm herabsinken. Das Maximum des Druckes legen einige Personen mit Vorliebe an den Anfang, andere an den Schluß des Wortes. Ein besonderes Merkmal der männlichen Handschrift besteht darin, daß der Druck sich steigert bei erhöhter Schreibgeschwindigkeit.

Der weibliche Typus (der aber auch bei einzelnen Männern vorkommt) schreibt schneller als der männliche, aber mit schwächerem Druck und nicht so vollkommen in Gesamtimpulsen. Die Druckkurve hat in den meisten Fällen mehrere Maxima und besonders charakteristisch ist, daß bei erhöhter Schreibgeschwindigkeit der Druck abnimmt. Ganz anders verhält sich das Schreiben der Kinder. Auch hier muß man, ähnlich wie beim Lesen, auch wieder unterscheiden zwischen dem Schreiben der Anfänger und dem Schreiben der Geübteren. Die letzteren nähern sich in der Art ihres Schreibens immer schon mehr oder weniger dem Schreibtypus der Erwachsenen an, die Anfänger zeigen hingegen gewisse durchgreifende Unterschiede vom Schreiben der Erwachsenen, und als solche lassen sich folgende aufzählen: 1) bei den sechs- und siebenjährigen Kindern findet man niemals in dem Worte ein Druckmaximum, sondern jeder einzelne Buchstabe, — ja, im Anfange sogar jeder einzelne Strich — wird mit dem gleichen Druck geschrieben. Man erhält daher von solchen Kindern keine rhythmische Schriftkurve, sondern eine außerordentlich lang ausgezogene Kurve, welche bei jedem Strich der Schrift fast die gleiche Höhe einhält. 2) Die Zeitverhältnisse des Schreibens sind ebenfalls ganz andere als beim Erwachsenen. Während der Erwachsene die einzelnen Buchstaben des Wortes auch in einem bestimmten zeitlichen Rhythmus schreibt, so daß an einer Stelle des Wortes und an bestimmten Stellen der einzelnen Buchstaben eine erhöhte Schreibgeschwindigkeit

eintritt, gebraucht das Kind im allgemeinen eine sehr viel längere Zeit zum Schreiben als der Erwachsene, und jeder Strich wird annähernd mit der gleichen Geschwindigkeit ausgeführt. Der absolute Druck der Schrift ist dabei zugleich ein geringerer als beim Erwachsenen (Fig. 8).

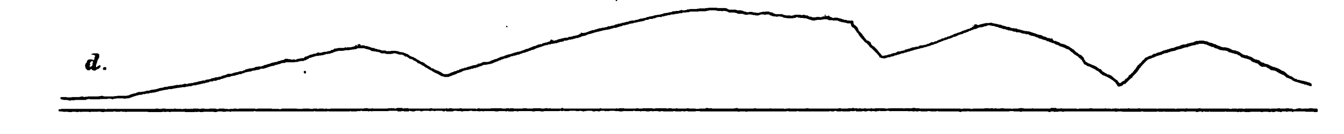
Hieraus läßt sich folgendes schließen über den psychophysischen Unterschied des Schreibens beim Erwachsenen und beim Kinde: während der Erwachsene das ganze Wort oder wenigstens einen größeren Teil desselben mit einem einzigen Willensimpuls schreibt, macht beim Kinde die Ausführung des Wortes ebensoviele einzelne Willensimpulse nötig, als es Buchstaben oder sogar Striche hat. Das Kind schreibt also in lauter Einzelimpulsen, der Erwachsene in Gesamtimpulsen, bei denen die Innervationen der einzelnen Schreibbewegungen einem Hauptimpuls rhythmisch untergeordnet sind, wie die unbetonten Noten eines Taktes der Hauptbetonung einer Note. Bei den Anfängern wird sogar der Haarstrich ebenso stark gedrückt und ebenso langsam geschrieben wie der Grundstrich. Daß dies nicht immer in dem äußeren Anblick der Schrift hervortritt, kommt daher, daß die Feder oder der Bleistift bei dem Haarstrich anders gehalten wird als bei dem Grundstrich. Die Entwicklung der kindlichen Handschrift besteht nun hauptsächlich darin, daß die Schrift erstens schneller wird und zweitens, daß die Einzelimpulse zu einem Gesamtimpuls mit rhythmischer Unterordnung der Einzeldrucke unter einen Hauptdruck verschmelzen, bis die Innervationen eines Wortes zu einem einzigen einheitlichen Akte geworden sind, in welchem mit »einem Entschluß« das ganze Wort »gewollt« und ausgeführt wird. Je weniger Einzelimpulse das Kind beim Schreiben macht und je mehr die rhythmische Gliederung der Schreibimpulse sich ausbildet, desto mehr nähert es sich der Schreibweise des erwachsenen Menschen an.




a. z (ohne Punkt) dreimal geschrieben.

b. ż (mit Punkt) dreimal geschrieben.

c. ż (mit Punkt) viermal geschrieben,




i mit Punkt) einmal geschrieben.

Fig. 8. Der Buchstabe i geschrieben: bei *a* von einem zwölfjährigen Mädchen (ohne I-Punkt); bei *b* von einem elfjährigen Knaben; bei *c* von einem Erwachsenen; bei *d* von einem sechsjährigen Knaben am Ende des ersten Schuljahres. Die Kurven geben den Druck wieder durch die Kurvenhöhe, die Zeit des Schreibens durch ihre Länge. Bei *c* ist die rhythmische Unterordnung der einzelnen Impulse (Drucke) unter einen Hauptdruck am deutlichsten ausgeprägt; die zweite Erhebung hat den stärksten Druck, sie entspricht dem I-Punkt. Bei *d* ist für jeden Strich des i und den Punkt ein besonderer Impuls gegeben und jeder Impuls wird annähernd mit dem gleichen Druck ausgeführt. Man sieht zugleich, daß der Erwachsene am schnellsten, der Anfänger (bei *d*) bei weitem am langsamsten schreibt. Die Zeitmarken entsprechen den Metronomschlägen (60 in der Sekunde). Bei *d* mußte ohne Metronom geschrieben werden.

Betrachten wir nun sogleich einige Versuche, bei denen mit den erwähnten Apparaten das Taktschreiben der Kinder untersucht wurde. Es ist sehr bezeichnend, daß die Kinder beim Taktschreiben nach dem Schlage eines Metronoms in der Regel weniger Einzelimpulse zeigen, als wenn sie ohne Takt schreiben. Man sieht hieraus, daß der Zwang zum rhythmischen Schreiben die Handschrift des Kindes dem Typus des Schreibens der Erwachsenen künstlich annähert. Das Taktschreiben hat überhaupt einen starken Einfluß auf die Handschrift des Kindes, im allgemeinen schreibt das Kind unter dem Einfluß des Taktes schneller, es leistet in der gleichen Zeit quantitativ mehr, aber die Schrift wird weniger schön und weniger korrekt. Es ist dabei besonders wichtig, daß das Tempo des Taktschreibens nicht zu schnell genommen wird. Es sollte, wenn in der Schule taktmäßig geschrieben wird, immer vorher genau das Tempo ausprobiert werden, welchem die Kinder gut folgen können. Dieses Tempo ist für jüngere Kinder sehr viel langsamer als für den Erwachsenen.

Es sei noch bemerkt, daß die Zeitverhältnisse der Schrift genauer untersucht werden können durch Anwendung besonderer Apparate. Ich selbst habe eine Kontaktplatte benutzt, bei welcher der Bleistift über feine Kupferstreifen geleitet wird, zwischen denen sich eine Isoliermasse befindet. Es wurden nun die Graphitstange des Bleistiftes einerseits und die Kupferstreifen andererseits in einen Stromkreis eingeschaltet, mittels dessen ein elektromagnetischer Registrierhebel in Tätigkeit versetzt wurde, welcher bei jedem Kontakt eine Marke auf das berußte Papier einer langsam rotierenden Trommel schreibt. Andere Autoren benutzten hierzu die sogenannte Edisonfeder. Bei dieser wird eine Stahlfeder in einen Induktionsstrom eingeschaltet, welcher in der gleichen Zeit eine konstante Zahl

von Unterbrechungen erleidet und daher ebenso viele kleine Durchlochungen aus der Feder durch das Papier schlagen läßt. Beim Schreiben mit dieser Feder wird daher das Papier beständig perforiert; je schneller man die Feder bewegt, desto weiter ziehen sich die Durchlochungen des Papiers auseinander und umgekehrt. Man kann nun nach der Weite der einzelnen Perforationen genau die Geschwindigkeit des Schreibens in dem ganzen Worte verfolgen[1]).

In diesen Experimenten hat sich auch gezeigt, daß der Einfluß der psychischen Vorbereitung bei Kindern wie bei Erwachsenen ein sehr großer ist. Mit welcher Genauigkeit sich dieser Einfluß in der Handschrift anzeigt, ist aus folgenden Beispielen ersichtlich. Wenn man eine Versuchsperson die Zahlenreihe von 1—9 und dann umgekehrt von 9—1 schreiben läßt, so wird die rückläufige Aufschreibung der Zahlen mit stärkerem Druck und etwas langsamer geschrieben. Die weniger geläufige Assoziation erfordert eine größere Konzentration der Aufmerksamkeit, und diese erzeugt einen größeren Druck und eine gewisse Verlangsamung der Schrift. Bei Kindern kommt die psychische Vorbereitung insbesondere in der Hinsicht in Betracht, ob sie nach Vorlage oder nach Diktat oder auswendig schreiben. Sie schreiben nach Vorlage relativ am günstigsten, mit mehr gleichmäßiger Geschwindigkeit, mit größerer Regelmäßigkeit in der Ausführung in den Druckverhältnissen und besserer Ausführung der Form der Schriftzeichen. Sobald aber die Kinder die Schrift beherrschen, wirkt die Vorlage hemmend und das Diktat ergibt die günstigeren Resultate. Alle diese Verhältnisse haben natürlich ihre bestimmte Rückwirkung auf das Aussehen und die Form des Geschriebenen. Im allgemeinen können wir sagen, daß unregelmäßige Verteilung

---

[1]) Proben solcher Versuche teilt Henri mit in seiner kleinen Schrift: Introduction à la psychologie expérimentale. Paris 1894.

des Druckes, Verlangsamung und unregelmäßige Zeitverhältnisse parallel gehen mit einer Verschlechterung der Form der Schrift.

Was das Verhalten der Augenbewegungen beim Schreiben betrifft, so ist dieses ähnlich wie beim Lesen. Während der Erwachsene beim Schreiben nur das Wort als Ganzes oder wenigstens einen größeren Teil desselben fixiert, folgt das Kind anfangs jedem einzelnen Strich bei der Ausführung desselben mit den Augen. Aber sehr bald werden auch von den Kindern gewisse Ruhepunkte der optischen Fixation gesucht und nur ein Teil der Schreibbewegungen noch mit den Augen verfolgt.

Mit Hilfe der rein psychologischen Analyse läßt sich die Zusammensetzung des Schreibaktes aus einzelnen Teilprozessen nur bis zu einem gewissen Maße nachweisen. Wir müssen im allgemeinen vermuten, daß beim Schreiben ähnlich wie beim Lesen ein Zusammenwirken mehrerer gänzlich verschiedener Akte stattfindet, die wiederum etwas verschieden ausfallen, je nachdem ob auswendig oder nach Vorlage oder nach Diktat geschrieben wird. Auf diese Unterschiede hat man bei der Zergliederung des Schreibaktes bisher nicht genau genug geachtet, und alle diese Akte müssen notwendig wieder beim Kinde und beim geübten Erwachsenen sehr verschieden verlaufen. Betrachten wir zunächst mittels der rein psychologischen Zergliederung das spontane Schreiben des geübten Erwachsenen. Dieses wird im allgemeinen aus folgenden Partialprozessen bestehen müssen:

1) Der Schreibakt wird eingeleitet durch den Willensimpuls zum Schreiben und durch die mit ihm verbundene Einstellung der Aufmerksamkeit auf die Auslösung des beim erwachsenen Menschen wohl eingeübten Schreibmechanismus. Durch diesen Willensimpuls treten die fest assozierten Partialprozesse des Schreibens bei dem geübten Schreiber auto-

matisch ins Spiel. Es ist dabei zu beachten, daß der Wille sich auf motorische Tätigkeit richtet und zwar auf eine bestimmte Art des motorischen Ausdrucks der Gedanken, welche dem Schreibenden vorschweben. 2) Unter den Vorstellungen bei dem spontanen Schreiben (Auswendigschreiben) müssen notwendig die Bedeutungsvorstellungen, also das, was der Schreibende schriftlich ausdrücken will, vorangehen. Der Prozeß wird also eingeleitet durch bestimmte Vorstellungen (die auszudrückenden Gedanken) einerseits und jenen einstellenden Willensimpuls anderseits.

3) Es müssen sich nun ferner dieselben Teilvorgänge einstellen, wie beim Lesen, außer daß der motorische Schreibakt als solcher hinzukommt und als der eigentliche Endzweck des Schreibens erscheint, denn auch beim Schreiben wird — wie schon die Selbstbeobachtung ergibt —, das Geschriebene zugleich innerlich gehört und die von uns geschriebenen Worte werden zugleich gelesen (oder auf das einzelne Wort bezogen, bedeutet das: mit den Bedeutungsvorstellungen werden zugleich reproduziert die Wortklangbildvorstellungen, Sprechbewegungsvorstellungen, Schreibbewegungsvorstellungen und Schriftbildvorstellungen, wobei aber zu beachten ist, daß sich zu den Vorstellungen der Schreibbewegungen und Schriftbilder alsbald die entsprechenden Wahrnehmungen hinzugesellen). Aber der veränderte Endzweck bringt beim Schreiben eine andere Art des Zusammenwirkens der gleichen Partialprozesse hervor als beim Lesen. Da nämlich die ganze Einstellung des Schreibenden auf spontanen motorischen Ausdruck der Gedanken gerichtet ist, so müssen wir erwarten, daß überhaupt Bewegungsvorstellungen beim Schreiben eine größere Rolle spielen als beim Lesen, und zwar sowohl die Sprech- als die Schreibbewegungsvorstellungen, immer wieder mit der Einschränkung, daß diese keineswegs klar vorgestellt zu werden

brauchen. Die pathologische Zergliederung des Schreibens bestätigt das auch. Sodann haben wir beim Schreiben ebenso wie beim Lesen zu beachten, daß die Partialprozesse des Schreibens aus zwei Gruppen bestehen, die mit sehr ungleicher Festigkeit assoziiert sind. Es ist — ebenso wie beim Lesen — durch die Vorarbeit der Sprache schon eine sehr feste Assoziation geschaffen zwischen Wortbedeutungsvorstellungen, Wortklangbildern und Sprechbewegungsvorstellungen, dagegen muß die Assoziation dieser Gruppe von Prozessen mit den Wortbildern erst beim Lesen und mit den Schreibbewegungen erst beim Schreiben gebildet werden. 4) Der Schreibende hat ferner, wenn er zugleich Lesen und Schreiben lernt, das optische Bild genau kennen zu lernen und er muß die Herrschaft über die Bewegungen gewinnen, mit denen er die Wortformen schreibend ausführt, zugleich soll dieser letztere Teil des eigentlichen Schreibens absolut geläufig, womöglich ganz automatisch werden. 5) Das Ziel des Schreibens besteht nun darin, daß der bloße Willensimpuls zum Schreiben und die Vergegenwärtigung der Bedeutungsvorstellungen automatisch das Schreiben der Buchstaben in korrekter Form herbeiführen können. Es müssen infolgedessen die Wortklangbildvorstellungen und Sprech- und Schreibbewegungsvorstellungen, soweit sie beim Zustandekommen des Schreibens mitwirken, ihre vermittelnde Tätigkeit ebenfalls ganz automatisch übernehmen. 6) Die Ausführung des Schreibaktes überwachen und kontrollieren wir sowohl mit dem Auge, das die Form der optischen Zeichen kontrolliert, als mit den Bewegungsempfindungen, durch welche wir die Schreibbewegung und die Impulse zu denselben regulieren. 7) Vergleichen wir diese verschiedenen Partialvorgänge des Schreibens miteinander mit Rücksicht auf die Frage, welche unter ihnen dem Anfänger am schwierigsten werden müssen, so sind es nach der Reihenfolge der Schwierigkeit

die folgenden: (1) der eigentlich zeichnende Teil des Schreibens, das Ausführen der Buchstaben selbst. Dieses ist das beim Schreiben absolut Neue, was der Anfänger weder durch die Vorarbeit der Sprache, noch durch das vorausgehende Lesen erworben hat. (2) Der zweitschwierigste Teil ist die Assoziation des lautmotorischen Wortbildes mit dem eigentlichen Schreibakt: den Schreibbewegungen und dem optischen Bild der Buchstaben (des Wortes). Nun ist aber das Ziel des fertigen und geläufigen Schreibens dieses, daß auf die bloße Vergegenwärtigung der Bedeutungsvorstellung hin der Schreibakt so automatisch wie möglich verläuft. Infolgedessen muß die vermittelnde Tätigkeit der Klangvorstellung der Sprechbewegung und zum Teil auch die der Schreibbewegungsvorstellung nach Möglichkeit für das Bewußtsein zurücktreten. 8) Hieraus geht ferner hervor, daß die Übung im Schreiben zweierlei erreichen muß, a) daß die Partialvorgänge des Schreibens eine vollkommen innere Einheit werden, so daß sie bei bloßer Vergegenwärtigung der Wortbedeutung auf Grund des Willensimpulses zum Schreiben automatisch ausgelöst werden; b) daß an der Erreichung dieses Zieles die einzelnen Partialvorgänge des Schreibens keineswegs gleiche Beteiligung erlangen, sondern daß die Sprechbewegungs- und Schreibbewegungsvorstellungen und ihre Assoziation mit den optischen Schriftbildern einerseits und wiederum die Assoziation dieser Gruppe von Vorgängen mit den Bedeutungsvorstellungen andererseits die größte Rolle spielt. Während daher beim Lesenlernen ein besonderer Nachdruck auf die Lautanalyse der Worte und die gründliche Bekanntschaft mit den Wortklangbildern zu legen ist, muß der Hauptnachdruck beim Schreiben auf der Ausbildung genauer optischer Formvorstellungen und ihrer möglichst direkten automatischen Zuordnung zu den Schreibbewegungen liegen.

Wir haben bisher immer das spontane Schreiben be-

trachtet; es ist natürlich daß sich beim Abschreiben und Diktatschreiben die Wichtigkeit der einzelnen Teilvorgänge des Schreibens in einigen Punkten verändert. So muß beim Abschreiben der Ausgangspunkt des Prozesses in den Gesichtsbildern der Vorlage liegen und die Zuordnung der Schreibbewegungsvorstellungen zu diesen Gesichtsbildern besonders wichtig werden, während die Bedeutungsvorstellungen und die Klangbildvorstellungen jedenfalls ganz zurücktreten können. Beim Schreiben nach Diktat liegt der Ausgangspunkt des Aktes in dem hörenden Auffassen der Wortklangbilder und zu diesen müssen sich zunächst die Schriftbildvorstellungen, dann die Schreibbewegungsvorstellungen hinzugesellen, während wahrscheinlich alle übrigen Prozesse an Bedeutung zurücktreten.

Hieraus sehen wir, daß die einzelnen Arten von Schreibübungen für das Kind durchaus nicht gleich schwierig sein können. Sie müssen sich vielmehr in hohem Maße an Schwierigkeit unterscheiden, weil nicht jede Art des Zusammenwirkens der Partialprozesse des Schreibens gleich leicht zu erlernen ist und weil die Teilvorstellungen desselben nicht in jeder beliebigen Reihenfolge gleich fest assoziiert sind. Die Kinder müssen vielmehr beim Auswendigschreiben und Schreiben nach Diktat schreibphysiologisch ganz verschiedene Leistungen hervorbringen und es muß daher jede dieser Schreibübungen auch als eine ganz besondere von dem Kinde zu erlernende Leistung betrachtet werden. Wir dürfen daher nie voraussetzen, daß das gut und geläufig nach Vorlage schreibende Kind auch beim Auswendig- und Diktatschreiben ohne weiteres gut und geläufig schreiben kann.

Der rein innere Teil des Schreibaktes **kann** bestehen aus einer Wortbedeutungsvorstellung, der akustischmotorischen Wortvorstellung, dem Gesichtsbild des geschriebenen Wortes,

Gesichtsvorstellungen von ausführenden Schreibbewegungen und der kinästhetischen Vorstellung von den reproduzierten Schreibbewegungsempfindungen. Wir sehen daraus, daß wir beim Schreiben zugleich innerlich hörend, sehend und sprechend tätig sind. Das stille Sprechen verhält sich nach einer Bemerkung von Ballet und Egger wie der Souffleur im Theater Es spricht gewissermaßen dem Schreibenden vor, was er zu schreiben hat. Welche von diesen Vorstellungen den Akt des Schreibens einleitet, das hängt davon ab, ob auswendig oder nach Diktat oder nach Vorlage geschrieben wird.

In den folgenden Ausführungen wollen wir, wenn nichts anderes bemerkt wird, immer den Fall setzen, daß es sich um Auswendigschreiben handelt. Die psychologische Analyse kann uns nun nicht mehr mit Sicherheit darüber Aufschluß geben, wie diese verschiedenen Partialprozesse des Schreibens zusammenwirken und welches die relative Bedeutung der einzelnen Prozesse ist, insbesondere auch nicht darüber, ob einige dieser Prozesse in der allmählichen Entwicklung des Schreibens ihre Bedeutung verändern oder beim Erwachsenen allmählich ganz ausfallen. Hierüber hat uns, ähnlich wie beim Lesen die Pathologie des Schreibens nach mancher Richtung Aufschluß verschafft (die Beobachtung von Fällen sogenannter Agraphie). Bei der pathologischen Behandlung des Schreibens will ich zugleich auf Hauptunterschiede des kindlichen Schreibens von dem des Erwachsenen hinweisen.

2) Die pathologische Analyse des Schreibaktes. Ähnlich wie bei der Zergliederung des Lesens, so hat man auch beim Schreiben sich das Zustandekommen des Schreibaktes klar zu machen gesucht durch die Annahme, daß im Gehirn einzelne Partialvorgänge des Schreibens bestimmten voneinander getrennt liegenden Zentren zugeordnet sind

Diese müssen nach unseren vorigen Ausführungen zum Teil wieder dieselben sein, wie beim Lesen und Sprechen, zum Teil auch andere, neu hinzukommende. Der Nachweis dieser Zentren ist bisher nicht mit der gleichen Sicherheit geführt worden wie der der Lese- und Sprechzentren. Man nimmt also an, daß beim Schreiben ein besonderes Zentrum in der Großhirnrinde mitwirkt, das sogenannte Schreibzentrum; dieses besteht wieder aus zwei gesonderten Zentren, einem sensorischen, in welchem sich ein Teil der beim Schreiben beteiligten Vorstellungen abspielt, und einem motorischen, von welchem die Ausführung der Schreibbewegungen ausgeht. Das sensorische müßte wieder ein optisches sein für die Gesichtsbilder von Schreibbewegungen und ein kinästhetisches für die Vorstellungen von Schreibbewegungsempfindungen.

Für die Analyse des Schreibens können wir uns zunächst wieder an das anatomische Schema von Störring halten. Zunächst müssen wir aus den vergleichenden psychologischen Experimenten über das Schreiben der Kinder und der Erwachsenen schließen, daß die Kinder buchstabierend schreiben — wobei sie zugleich für jeden einzelnen Buchstaben (anfangs sogar sogar für jeden Strich) einen besonderen Willensimpuls nötig haben — die Erwachsenen dagegen nicht. Ebenso wie der geübte Erwachsene nicht mehr buchstabierend liest, sondern in einem Akt ein ganzes Wort (eine Wortgruppe) auffaßt, während das Kind in der ersten Periode des Lesenlernens jeden einzelnen Buchstaben lesen muß, so steht es auch beim Schreiben. Das Kind schreibt in lauter Einzelimpulsen, bei denen jeder einzelne Buchstabe »gewollt« werden muß, der Erwachsene dagegen in Gesamtimpulsen, mit denen die Schreibbewegungen für ein Wort als ein einheitlicher Willensakt und eine einheitliche Folge von Bewegungen ausgelöst werden. Wenn nun das Kind auf jeden einzelnen Buch-

staben einen besonderen Willensakt richten muß, so ist es schon dadurch wahrscheinlich, daß es buchstabierend schreibt. Wir wissen nun außerdem, daß sowohl beim Kinde wie beim Erwachsenen dem Schreiben ein stilles Sprechen voraus geht, daher ist es wenigstens höchst wahrscheinlich, daß das Kind sich den einzelnen Buchstaben vorspricht, der Erwachsene das ganze Wort oder einen Satzteil. Ich habe wiederholt bei einer großen Anzahl von Kindern dieses Aussprechen des einzelnen Buchstabens direkt beobachten können. Diese Annahme wird nun zugleich durch die Pathologie des Schreibens bestätigt. Wir finden, daß selbst ziemlich ungebildete Erwachsene nicht mehr die einzelnen Buchstaben beim Schreiben vorzustellen oder zu »wollen« brauchen. Allerdings sind mir pathologische Störungen des kindlichen Schreibens nicht bekannt. Es dürfte auch äußerst selten eine Erscheinung krankhafter Schreibstörungen im Kindesalter vorkommen, höchstens könnten durch die Gehirnverletzungen ähnliche Erscheinungen wie bei der Agraphie des Erwachsenen auch bei Kindern hervorgebracht werden.

Damit Sie sehen, wie durch Krankheitsfälle eine solche Tatsache, wie das nichtbuchstabierende Schreiben erläutert werden kann, will ich einen Fall anführen. Sommer (Professor der Irrenheilkunde in Gießen) beobachtete einen Kranken, der nicht imstande war, verschiedene Buchstaben des Alphabets auf Diktat zu schreiben, trotzdem konnte er Wörter auf Diktat ohne Fehler schreiben und innerhalb der Wörter auch dieselben Buchstaben, welche er beim buchstabierenden Diktat nicht ausführen konnte. So war er imstande, seinen Namen zu schreiben, ebenso das Wort Würzburg, obgleich die einzelnen Buchstaben r und g nicht nach Diktat geschrieben werden konnten! (Nach Störring S. 167.) Ein solcher Fall ist nur so erklärbar, daß der Kranke beim Schreiben von bekannten Worten nicht bloß

einzelne Buchstaben schreibt, sondern das Wort als ein festverschmolzenes Ganzes, in welchem die Elemente, die Buchstaben, vollkommen aufgehoben sind. Was nun den Mechanismus des Schreibens betrifft, so muß dieser, wie ich schon sagte, verschieden sein, je nachdem, ob es sich um Diktatschreiben, Auswendig- oder Abschreiben handelt. Diesen drei Fällen muß das gemeinsam sein, daß in ihnen die motorischen Zentren für die Auslösung der Schreibbewegungen tätig sind als diejenigen, welche den motorischen Schreibakt einleiten. Dagegen müssen sich die drei Fälle unterscheiden durch die Inanspruchnahme derjenigen Zentren, von denen aus jedesmal die Schreibbewegungen angeregt werden. Alle drei Fälle glaubt Störring durch das Schema in Fig. 9 veranschaulichen zu können. In diesem Schema bedeutet: *Ge* das Zentrum für die Wortbedeutungen (Gegenstandsvorstellungen oder Begriffe), *Schr* das Zentrum für die Schreibbewegungsvorstellungen, *Schi* das Zentrum für die Schriftbildvorstellungen, *Sp* das Zentrum für die Sprechbewegungsvorstellungen, *Kl* das für die Klangbildvorstellungen (akustischen Wortvorstellungen). Nach Störring nimmt also z. B. das Kopieren in Anspruch die »Bahn« *Schi—Schr*, daneben mit schwankender Valenz für den ersten Teil die »Bahn« *Schi—Sp—Schr*.

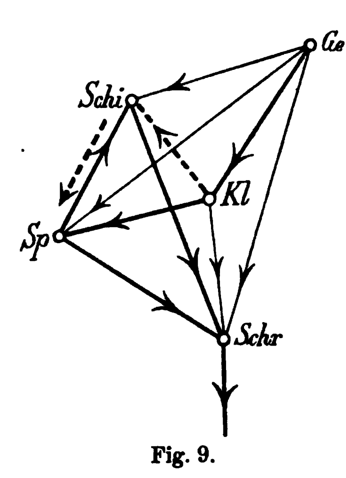


Fig. 9.

»Das Diktatschreiben kommt zustande durch die Beziehung *Kl—Sp—Schr* und *Kl—Sp—Schi—Schr*. Eine gewisse Unterstützung kann auch durch die »Bahn« *Kl—Ge*

—*Schr* gesetzt werden. In sehr seltenen Fällen wirkt außerdem die Beziehung *Kl—Schi—Schr* mit.

Die Reproduktion der Schreibbewegungsvorstellungen beim Diktatschreiben hängt also im wesentlichen unmittelbar von zwei Ursachen ab, den visuellen Wortvorstellungen und den Sprechbewegungsvorstellungen oder Sprechbewegungsempfindungen. Beide Reproduktionstendenzen sind von starker Valenz.

Das spontane Schreiben kommt vorwiegend zustande durch die Beziehungen *Ge—Kl—Sp—Schr* und *Ge—Kl—Sp—Schi—Schr*. Also wieder unmittelbare Ursachen für Reizung von *Schr* von starker Valenz einmal Reizung von *Sp* und sodann daneben Reizung von *Schi*. Es liegt die Annahme nahe, daß bei der weiteren Entwicklung des Schreibens der Weg über *Schi* immer weniger zur Geltung kommt, für ein späteres Herabsinken seiner Valenz bis zu einer schwachen läßt sich aber keine pathologische Tatsache anführen. Außer diesen starken Valenzen kommen beim spontanen Schreiben noch mehrere Valenzen in Betracht, deren Bedeutung fürs Schreiben in einigen Fällen von Läsion der Klangzentren hervortritt.«

Wir sehen aus diesem Schema vor allem das eine: Wir schreiben hörend und sprechend, indem die »innere Stimme«, das stille Sprechen, den Schreibbewegungen beständig voraneilt. Ferner sehen wir, daß wir hörend und sprechend und zugleich in Schriftbildern vorstellend schreiben. Störring folgert aus dem Vergleich des Schemas für das Schreiben mit dem für das Lesen, daß dem »Sprechbewegungsvorstellungszentrum eine weit größere Bedeutung für den Mechanismus des Schreibens zukommt als für den des Lesens«. Ich glaube, daß jeder aufmerksame Beobachter das auch bei sich selbst feststellen kann.

Auch gegenüber diesem Schema müßten wir nun aus

pädagogischen Rücksichten ähnlich wie beim Lesen die Frage aufwerfen, ob nicht noch gewisse individuelle Verschiedenheiten in dem Mechanismus des Schreibens angenommen werden müssen, insbesondere ob nicht aus der Tatsache der Vorstellungstypen gefolgert werden muß, daß bei manchen Menschen gewisse »Bahnen« des Schemas stärker sind, die hier in den Normalfällen als schwach angenommen werden u. dergl. m. Wir besitzen bis jetzt aber nur Vermutungen darüber. Der didaktische Wert solcher pathologischer Untersuchungen würde erst recht da beginnen, wo diese jetzt aufhören; denn sowohl für die Individualisierung des Unterrichtes als für die Entscheidung über den Wert der verschiedenen Schreibmethoden müßten wir vor allen Dingen darüber aufgeklärt sein, wie weit das Schreibschema für alle Menschen zutrifft oder gewisse Variationen zuläßt.

Im übrigen gilt von den Schreibmethoden ganz dasselbe, was ich vorher von den Lesemethoden ausführte. Auch hier scheint mir die natürliche Tendenz der Entwicklung unserer Willenshandlungen dafür zu sorgen, daß die Ausbildung von Gesamtimpulsen beim Schreiben, also der eigentliche Typus des Schreibens des Erwachsenen durch fortgesetztes Üben als solches zustande kommt. Die einzige Bedingung hierfür ist also beständige Übung des Kindes, dagegen ist dasjenige, wofür der Unterricht besorgt sein muß, hier wie beim Lesen die genaueste Aneignung und korrekteste Wiedergabe der Elemente, der Buchstaben. Wenn diese ungenau und in unschöner Form angeeignet werden, so automatisieren sich die unschönen und ungenauen Buchstabenformen, und dann ist es außerordentlich schwer, diesen Automatismus wieder aufzulösen und rückgängig zu machen. Die Genauigkeit und Schönheit in der Aneignung der ersten Elemente ist also auf Grund jenes öfter erwähnten Willensgesetzes viel wichtiger als die Erreichung des allgemeinen Schreibzieles:

daß das Kind den Schreibtypus des Erwachsenen annimmt und schnell und fließend schreiben lernt. Daher möchte ich auch hier wieder aus den Versuchen folgern, daß die synthetischen Methoden didaktisch wertvoller sind als die analytischen, weil bei den ersteren das lange Verweilen bei den Elementen und eine genauere Aneignung derselben eher garantiert werden kann und weil sie nie Verzögerung der Bildung von Gesamtinnervationen herbeiführen. Diese kommen durch die fortschreitende Übung schon früh genug zur Ausbildung.

Zugleich aber geht aus der Pathologie des Schreibens hervor, von welch außerordentlicher Bedeutung auch für das geläufige Schreiben (ebenso wie für das Lesen) die genaue Kenntnis der lautlichen Analyse der Sprache ist. Denn wenn das innere Sprechen dem Schreiben beständig vorauseilt, so muß das Kind um so leichter schreiben, je genauer es die Elemente des Wortes lautmotorisch kennt und je sicherer es diesen Partialvorgang des Schreibens beherrscht. Daher muß man erwarten, daß ein auf genaue Beherrschung der lautmotorischen Seite der Sprache aufgebauter Leseunterricht eine besonders wichtige indirekte Vorübung für den Schreibunterricht ist. Hieraus geht zugleich hervor, daß eine beständige, möglichst enge Verbindung des Lese- und Schreibunterrichtes als die zweckmäßigste Methode erscheint. Denn bei dem Schreibleseunterricht kann das Kind die beim Lesen gewonnene Herrschaft über die lautmotorische und visuelle Seite des Lesens sofort auf die Assoziation dieser Vorgänge mit dem schreibmotorischen Akte übertragen. — Zugleich aber hat nun das Schreiben eine rein technische Seite: die korrekte und schöne Ausführung der Buchstaben selbst. Diese ist wohl rein als eine Sache unendlich oft wiederholter graphischer Übung aufzufassen. Sie kann aber jedenfalls sekundär unterstützt werden, wenn man die Handge-

schicklichkeit des Kindes und seine Fähigkeit, vorgeschriebene Formen graphisch wiederzugeben, gleichzeitig mit dem Schreiben entwickelt. Hierin lag die gute Idee Pestalozzis, das Schreiben an einen elementaren Zeichenunterricht anzuschließen. Jedenfalls können der erste Schreib- und Zeichenunterricht zueinander in Beziehung gesetzt werden.

Wir wenden uns nun noch zu einem didaktisch besonders wichtigen Problem, das mit dem Schreibenlernen unmittelbar zusammenhängt: zu dem Erlernen der »Rechtschreibung«.

## Die Erlernung der Orthographie.

Der Unterricht in der Rechtschreibung gilt seit alter Zeit als ein besonders schwieriger Unterrichtszweig. Kommt es doch fast in jeder Schule vor, daß eine Anzahl Kinder bis zur obersten Klasse in der Orthographie unsicher bleiben. Ja manche Menschen, selbst gebildete, bleiben ihr ganzes Leben im Kampfe mit der Orthographie. In der Methodik der Rechtschreibung herrschen noch immer die größten Gegensätze, obowhl sich unverkennbar auch unter den Praktikern allmählich eine immer größere Wertschätzung der Beteiligung des Sehens und des Schreibens an der Rechtschreibung herausgebildet hat[1]. Wawrzyk hat zuerst, gestützt auf die Beobachtungen von Stricker die dominierende Bedeutung der Sprech- und Schreibbewegungen für die Erlernung der Rechtschreibung betont[2]. Sie erinnern sich, daß auch nach den pathologischen Untersuchungen von Störring die Sprech- und Schreibbewegungen für das Schreiben eine größere Rolle spielen müssen. Die ersten

---

[1] Ich verweise z. B. auf die Schriften von H. Kankeleit in Königsberg.

[2] Vgl. Wawrzyk, Die Methode des Rechtschreibunterrichts. 4. Bd. des Jahrbuchs der pädag. Gesellschaft, 1881. Vgl. Stricker, Studien über die Sprachvorstellungen. Wien 1880.

Versuche, die experimentelle Methode auf die Probleme der Rechtschreibung anzuwenden, verdanken wir Lay, der ebenfalls die Bedeutung der Sprech- und Schreibbewegung für das orthographische Schreiben zu erweisen sucht. Es sei aber schon hier darauf hingewiesen, daß die Versuche von Lay durchaus keine abschließende Beantwortung der Frage der orthographischen Methodik herbeigeführt haben. Seine Versuche wurden fortgesetzt und zum Teil gründlich verbessert (und nicht etwa, wie Lay selbst sagt »kontrolliert«) durch Fuchs und Haggenmüller in Gießen auf Veranlassung von Schiller, ferner durch Lobsien in Kiel und auf meine Veranlassung durch Herrn Lehrer Rotach in Zürich (in etwas unzureichender Form von Itschner in Jena)[1]. Man kann nicht sagen, daß durch alle diese Experimente das Problem der Rechtschreibung erledigt worden wäre, sie haben nach meiner Meinung nur die Bedeutung eines ersten Versuches, dieses schwierige Gebiet der Didaktik für das Experiment zu erobern. Wir werden uns sowohl zur Methode, wie zu den Ergebnissen der bisherigen Versuche sehr kritisch stellen müssen und ich glaube Sie überzeugen zu können, daß es noch vieler weiterer Experimente auf diesem Gebiet bedarf. Das Problem der Rechtschreibung ist in seiner allgemeinsten Form dieses: wie lernt das Kind nicht nur überhaupt Worte zu schreiben, sondern sie so zu schreiben, wie ein konventionell festgesetztes Rechtschreibesystem es verlangt? Denn jedes Rechtschreibesystem ist ein durch Vereinbarung festgestelltes und durch das Gesetz vorgeschriebenes System, das immer nur zum

[1] Lay, Führer durch die deutsche Rechtschreibung, III. Aufl. 1905. Fuchs u. Haggenmüller, Studien und Versuche über die Erlernung der Orthographie, Berlin 1898. M. Lobsien, Über die Grundlage des Rechtschreibeunterrichtes, Dresden 1900. Itschner, Rechtschreibereform, Jahrb. d. Vereins f. wissensch. Pädag. 1900.

Teil auf einheitlicher Grundlage aufgebaut wird. Die Worte ein und derselben Sprache können auf sehr verschiedene Weise geschrieben werden und darnach entstehen verschiedene Systeme der Rechtschreibung oder verschiedene Prinzipien, auf denen sie aufgebaut sind.

Das Prinzip der Rechtschreibung kann entweder ein rein phonetisches sein; das ist es, wenn wir die Buchstabenzeichen so wählen, daß sie völlig der Sprechweise des Hochdeutschen angepaßt sind und wenn alle Lautelemente, die wir für phonetisch wichtig halten und die Artikulationseinheiten bilden, durch die Schriftzeichen wiedergegeben werden[1]. Solche rein phonetische Schreibweisen sind wiederholt von Sprachforschern vorgeschlagen und auch verwandt worden, allgemeine Anerkennung haben sie sich nicht erworben. Man darf ja nicht glauben, daß eine rein phonetische Rechtschreibung keine Schwierigkeiten enthalten würde. Solche entstehen vielmehr schon durch die zahlreichen Dialektverschiedenheiten der deutschen Aussprache, außerdem aber durch die Ungenauigkeit der Aussprache selbst bei denjenigen Personen, die keinen ausgeprägten Dialekt sprechen. So machen z. B. Engländer und Franzosen selbst den korrekt sprechenden Deutschen den Vorwurf, daß sie gewisse Laute nicht scharf genug unterscheiden: der Engländer unterscheidet schärfer als wir das d und t, das b und das p am Ende des Wortes, wo wir gleichmäßig t und p sprechen. Trotzdem würde eine rein phonetische Schrift für den Schüler am leichtesten zu erlernen sein, denn abgesehen davon, daß sie eigentlich nur eine einzige Regel hätte: schreibe, wie Du sprichst, daß also damit die zahllosen Ausnahmen unserer gegenwärtigen Rechtschreibung wegfallen, würde sie den Sprachunterricht zum Mittel-

[1] »Jedem Laut ein Zeichen, jedem Zeichen ein Laut«. Vgl. Behaghel, Die deutsche Sprache. 3. Aufl. 1904. S. 199.

punkt des Schreibunterrichtes machen und damit an formalem Bildungswert bedeutend gewinnen. Aber so einfach ist es leider weder mit der deutschen Orthographie, noch mit ihrer Erlernung durch das Kind bestellt. Unsere neue Orthographie, wie sie durch die orthographische Konferenz in Berlin im Jahre 1901 für die Länder deutscher Zunge festgestellt wurde, ist noch eine ganz prinziplose und beruht auf einem Kompromiß der verschiedensten Systeme. Um nur ein Beispiel anzuführen, so wird nach Paragraph 16 des Wörterbuches der deutschen Rechtschreibung von Dr. Th. Matthias angegeben: die Länge des Selbstlautes wird meist (!) nicht besonders bezeichnet. Unmittelbar darauf heißt es weiter: in zahlreichen Wörtern aber wird sie bezeichnet (!) und zwar teils durch das e nach dem i, teils durch h, teils durch Doppelschreibung des Vokals. Das heißt also, die Dehnung wird bald bezeichnet, bald nicht bezeichnet und wenn sie bezeichnet wird, geschieht das nach drei verschiedenen Prinzipien, zwischen denen völlig regellos gewechselt wird. Hieraus kann man sehen, welche Qual das Erlernen der Orthographie für das Kind werden würde, wenn sie nach Regeln geschähe.

Neben dem phonetischen Prinzip nennen wir ferner das historische Prinzip. Dieses verlangt in seiner strengen Form, daß wir die historischen Wandlungen der Sprache in der Schreibung erkennen lassen. Nach diesem Prinzip schrieb man z. B. in der Mitte des vorigen Jahrhunderts »ergetzen«, »zwelf«, »lieben«, aber »siben« und »ligen«, »weil die entsprechenden mittelhochdeutschen Formen diese Gestalt besaßen« [1]).

Wir unterscheiden ferner das ethymologische Prinzip. Dieses fordert, daß die Schreibweise der Worte sich nach

---

[1]) Behaghel, a. a. O. S. 199.

ihrer Ethymologie, d. h. nach der Abstammung der Wörter richtet. So schreiben wir Name von nennen, aber ich nahm von nehmen usw.

Daneben unterscheidet man ein logisches Prinzip. Dieses verlangt, daß Worte, welche gleich klingen, aber verschiedene Bedeutung haben — in der Logik nennen wir sie Aequivokationen — durch die Schrift unterschieden werden, damit der Sinn des Geschriebenen eindeutig wird. Daher schrieb man früher Heide und Haide, Ton und Thon usf.

Unser gegenwärtiges Rechtschreibesystem ist, wie bemerkt, aus einem Kompromiß zwischen diesen Prinzipien hervorgegangen, im allgemeinen neigt aber wohl die Entwicklung der Orthographie sowohl zur Vereinfachung wie zur Annäherung an das phonetische Prinzip.

Entwickeln wir nun zunächst einmal die überhaupt möglichen methodischen Gegensätze, die im Unterricht der Orthographie eine Rolle spielen können. Wir könnten dabei eigentlich ganz absehen von der Buchstabiermethode, die, wie vorher begründet wurde, als völlig überwunden gelten müßte, wenn sie nicht durch eine falsche Deutung experimenteller Ergebnisse scheinbar wieder an Wert gewonnen hätte. Man könnte nun glauben, zur Erlernung der Rechtschreibung sei das Wichtigste: 1) das richtige Hören des Wortes; Ausgangspunkt der Methode wird dann die akustische Zerlegung der Worte durch Lautieren, 2) das richtige Hören und Sprechen des Wortes; Ausgangspunkt wird dann nicht nur die lautierende Analyse, sondern die Einführung besonderer Übungen im korrekten Sprechen des ganzen Wortes und der einzelnen Laute, 3) der Anblick der Worte; Ausgangspunkt wird das Sehen der geschriebenen Wortbilder, 4) die Schreibbewegung; Ausgangspunkt wird dann das Schreiben (das Schreiben kann auch als sogenanntes Luftschreiben betrieben werden: Malen der Buchstabenformen

mit dem Finger in der Luft oder als Schreiben auf dem Papier), 5) das Auswendiglernen orthographischer Regeln und Übungen in der Anwendung derselben, 6) läßt sich natürlich jede beliebige Kombination dieser Vorschläge denken.

In der Praxis des Schullebens pflegen diese verschiedenen Wege aufzutreten, indem man entweder die recht zu schreibenden Worte möglichst durch Lautieren entwickelt (Bevorzugung der Wortklangbilder und Sprechbewegungen, die letzteren kommen hauptsächlich beim spontanen Schreiben der Kinder in Betracht) oder durch Diktieren (Bevorzugung der Wortklangbilder, die entweder bloß gehört werden oder von unkontrollierten Sprechbewegungen des Kindes begleitet werden) oder durch Lesen (Bevorzugung der Gesichtsbilder, sekundäre Mitwirkung der Wortklangbilder und Sprechbewegungen) oder durch Abschreibung (Bevorzugung der Gesichtsbilder und Schreibbewegungsempfindungen und Vorstellungen). Nebenbei muß ich darauf hinweisen, daß man immer scharf unterscheiden muß, ob das Kind die einzelnen Partialvorstellungen des Schreibens als Empfindungen oder als reproduzierte Vorstellungen gegenwärtig hat, so ist es z. B. unrichtig, beim Abschreiben auf die Bewegungs*vorstellungen* den Nachdruck zu legen, vielmehr spielen dabei Bewegungs*empfindungen* die größere Rolle.

Das Verfahren von Lay bestand nun darin, daß er zunächst diese verschiedenen Methoden der Schulpraxis einer vergleichenden experimentellen Prüfung unterwarf. Nun entsteht bei solchen Versuchen dieselbe Schwierigkeit, die wir schon bei dem Gedächtnisexperiment kennen lernten, sie tritt jedoch bei der Orthographie in viel empfindlicherer Form auf: Man bedarf für *vergleichende* Versuche über den Wert der Methode vor allem eines Stoffes von gleicher Schwierigkeit, das heißt die vergleichenden Versuche müssen

an Wörtern von gleichartiger Artikulation und Schreibweise ausgeführt werden. Diese Bedingung läßt sich bei unseren sinnvollen Worten nur mit großer Annäherung erfüllen. Außerdem müßte womöglich die Unterstützung durch den Wortsinn nach bestimmten Prinzipien geregelt, oder wenn das nicht möglich ist, ausgeschaltet werden, da sie ebenfalls unregelmäßig in die Versuchsresultate eingreifen kann. Lay benutzte deshalb sinnlose Materialien, indem er Reihen von zweisilbigen sinnlosen Wörtern zugrunde legte.

Die Versuche führten nun folgendes aus. I. Schreiben nach dem bloßen Hören: nach Diktat. a. Hören ohne Sprechbewegung; hierbei mußten die Kinder die Kiefern fest zusammenpressen; das ist eine höchst unvollkommene Unterdrückung der Sprechbewegungen. Sie können sich jederzeit durch den Versuch überzeugen, daß Sie auch beim festen Aufeinanderpressen der Kiefern ganz gut innerlich sprechen können. b. Hören mit leisem Sprechen. c. Hören mit lautem Sprechen. II. Schreiben auf Grund des Sehens, d. h. durch Lesen mit Lautieren. a. Sehen ohne Sprechbewegungen. b. Sehen mit leisem Sprechen. c. Sehen mit lautem Sprechen. III. Buchstabieren. IV. Abschreiben. Hierzu bemerkt Lay: Das Hören mit leisem und mit lautem Sprechen entspricht dem »Diktieren mit oder ohne Nachsprechen«, das Sehen mit leisem oder lauten Sprechen dem „leisen oder lauten Lesen“. Die Versuche über das Lautieren als solches wurden aufgegeben, »als sich herausstellte, daß die Ergebnisse so ziemlich mit denen über das Sehen mit lautem Sprechen zusammenfallen« (Lay, Führer usw. S. 93). Es ist sehr zu beachten, daß Lay in den Vergleichsreihen die sinnlosen Wörter so bildet, daß in jeder folgenden Reihe die Konsonanten gleich blieben, und nur die Vokale sich änderten, z. B. zum Hörversuch: Libug, Bollis, Gohlin, Seufil, zum Hören mit leisem Sprechen: Labog, Bulles, Gihlan, Saifol usf.

Wir werden sogleich sehen, daß das ein methodischer Fehler war. Die Hauptversuche umfassen im ganzen 100 Klassenexperimente an je 30 Schülern des ersten bis sechsten Schuljahres, also 3000 Einzelexperimente. Sie wurden ferner ausgedehnt auf Seminaristen des ersten und zweiten Kursus (rund 1800 Versuche). Aus den vergleichenden Versuchsreihen wurden die Fehlerzahlen berechnet und nach diesen der Wert der einzelnen Methoden taxiert.

Das Gesamtergebnis der »Hauptversuche« zeigt, daß die Fehler sich bei den einzelnen Methoden folgendermaßen verteilen (als Durchschnittszahlen aus den Versuchen an Kindern und Seminaristen): Hören, ohne Sprechbewegung; 3.04 Fehler pro Schüler (Diktieren)

Hören, leises Sprechen . . . . . . 2.69
Hören, lautes Sprechen . . . . . . 2.25
Sehen ohne Sprechbewegungen . 1.22 (Lesen)
Sehen, leises Sprechen . . . . . . 1.02
Sehen, lautes Sprechen . . . . . . 0.95
Buchstabieren (laut) . . . . . . . . 1.02
Abschreiben (leise) . . . . . . . . . 0.54

In Worten bedeutet das: für das Erlernen der Orthographie hat das Abschreiben und das Sehen mit lautem Sprechen den besten Erfolg, dann merkwürdigerweise das so verpönte Buchstabieren, dann das Lesen und Lautieren, ungünstig ist das Diktieren (Hören ohne Sprechbewegung). Wir sehen aber zugleich, daß das Sehen mit leisem und lautem Sprechen annähernd dem Abschreiben gleich kommt. Hieraus sieht man zunächst, daß die »Hypothese«, die Lay seinen Versuchen voraufstellt, durch die Experimente in keiner Weise bestätigt wird. Darauf kommen wir sogleich genauer zurück.

Die Versuche von Fuchs und Haggenmüller wurden in der 3. Klasse der Volksschule und der Sexta des Gymnasiums in Gießen ausgeführt. Das Material waren lateinische Worte,

deren Bedeutung die Schüler nicht kannten. Fuchs und Haggenmüller fügten zu den Layschen Übungen das Schreiben in die Luft beim Sehen und Hören. Die Resultate stimmen in einigen Punkten mit denen von Lay überein. Fuchs gewann aus den Experimenten die Überzeugung, daß die Sprechbewegungen und das Schreiben in der Luft keine brauchbaren Methoden sind, weil sie ziemlich hohe Fehlerzahlen hervorbringen. Die Unwirksamkeit der Schreibbewegung in der Luft beweist nun ganz deutlich, daß es keineswegs die Schreibbewegungen als solche sind, was die Rechtschreibung unterstützt, sondern gerade die Kombination der Schreibbewegung mit dem Sehen der Worte. Hieraus sehen wir, daß den Bewegungen als solchen keine wesentliche Bedeutung der Einprägung der orthographischen Wortbilder zukommt (ebensowenig, wie für die Einprägung der Schriftformen), die Schreibbewegungen werden dadurch wirksam, daß sie den Schreibenden zwingen, die vor ihm stehenden Formen der Wortbilder sukzessiv Schritt für Schritt mit dem Auge und der Aufmerksamkeit zu analysieren, daß sie die Aufmerksamkeit zwingen, lange bei den einzelnen Schriftformen zu verweilen und dadurch natürlich eine viel gründlichere Analyse des Wortes und eine viel länger dauernde Einprägung des Wortbildes herbeiführen, als es z. B. bei dem flüchtigen Anhören des Wortklanges beim Diktat möglich ist. Erst sekundär wirkt das Hinzukommen des Schreibbewegungsbildes zu dem Gesichtsbild, wobei man aber beachten muß, daß das Kind mit Bewegungempfindungen arbeitet, nicht nur mit Bewegungsvorstellungen.

Die Versuche Itschners an der Übungsschule des Universitätsseminars in Jena erstrecken sich zum Teil auf sinnlose, zum Teil auf sinnvolle Worte, doch sind sie zu wenig zahlreich, um sichere Resultate zu ergeben.

Gegen diese letzteren Versuche von Lay bis Itschner müssen zahlreiche Einwände erhoben werden, da sie zum Teil gegen die elementaren Regeln der Methodik des psychologischen Experimentes verstoßen. Sie stellen, wie ich schon sagte, einen ersten Anfang, keineswegs aber ein abschließendes Verfahren zur Kontrolle der orthographischen Methoden dar. Zunächst hat Lay die Zahl der Wiederholungen bei seinen Versuchen nicht konstant gehalten, sie schwanken bei den Volksschülern zwischen fünf und zwölf, bei den Seminaristen zwischen zwei und drei. Aus derart ungleichmäßigen Versuchsreihen lassen sich aber niemals einwandfreie Mittelzahlen gewinnen. 2. Auch die Fehlerberechnung Lays ist nicht einwandsfrei und es ist sehr bezeichnend, daß Lay die genauere Angabe der einzelnen Resultate in den späteren Auflagen seines »Führers« weggelassen hat. Da uns eine Kritik dieser Rechnungsweise zu sehr aufhalten würde, verweise ich auf die ausgezeichnete Kritik der Layschen Versuche durch Dr. Johannes Orth im Repertorium der Pädagogik (herausgegeben von J. B. Schabert, Ulm 1902), Bd. 56, II. S. 80; ferner auf die Kritik von Cordsen in der Zeitschrift für Psychologie von Ebbinghaus, Bd. 43, 1906, S. 298. 3. Lay sieht nicht, daß die Methoden, nach denen das Erlernen und das Schreiben von sinnlosen Wörtern erfolgt, nicht unter die gleichen psychologischen Bedingungen gebracht wurden. Auf diese Mängel haben schon Orth und Kemsies hingewiesen (Kemsies: Gedächtnisuntersuchungen an Schülern, Zeitschrift für pädagogische Psychologie 1900, Heft 2). Bei den Versuchen mit Sehen schrieb Lay die Worte auf die Tafel und ließ sie in einem Tempo lesen, welches er mit dem Zeigestock angab, dann wurden sie sofort weggewischt. Die Schüler durften erst auf die Tafel blicken, wenn eine Landkarte, die beim Aufschreiben die Worte verdeckte, weggenommen war. Das ist nun ein

äußerst ungenaues Verfahren, um sukzessives Lesen zu erzielen, wie Lay aus den Gedächtnisversuchen wissen mußte. Hierbei konnten die Schüler sehr leicht mit dem Auge wiederholt die Schrift horizontal und vertikal durchlaufen. Deshalb fanden wahrscheinlich mehr Wiederholungen statt als bei den akustischen Unterrichtsversuchen (Kemsies). 4) In der Verwendung von sinnlosem Lesematerial lagen mehrere Fehler. Es war unzweckmäßig, daß Lay die sinnlosen Wörter so zusammenstellte, daß die gleichen Konsonanten wiederkehren. Jeder, der einmal Gedächtnisversuche gemacht hat sieht sofort, daß dies für das Gehör nachteilig ist, für das Auge dagegen vorteilhaft. Daher mußte sich schon durch die bloße Auswahl des Materials eine selbstverständliche Überlegenheit des Sehens ergeben (Orth). Wenn sich die bisher geltend gemachten Einwände gegen die psychologische Methode Lays richten, so gelten die folgenden gegen die pädagogische Bedeutung der Versuche. 5) Die Hauptversuche wurden nur in sinnlosen Materialien ausgeführt. Nun schreibt man aber an der Schule für gewöhnlich keine sinnlosen Wörter, sondern 1) sinnvolle, 2) auch solche Worte, bei denen das orthographisch wichtigste Problem, das der Andersschreibung, in Betracht kommt. Obgleich nun Lay die Andersschreibung selbst gar nicht geprüft hat, macht er trotzdem Lobsien den Vorwurf, er habe nur die gleiche Schreibung, nicht die Andersschreibung untersucht! (S. 98 der 3. Auflage des »Führers«.) Wir unterscheiden bei der Rechtschreibung die lautgemäße oder Gleichschreibung und die Andersschreibung, bei der letzteren werden die Worte nicht so geschrieben, wie sie gesprochen werden. Das ist natürlich für den Schüler in der Orthographie die schwierigste Leistung und die Experimente sind überhaupt erst dann recht brauchbar, wenn sie sich auch auf diese Probleme erstrecken. Ich mache nun darauf aufmerksam, daß Lay

trotzdem aus seinen Versuchen allgemeine Schlüsse ableitet, d. h. also er macht aus Versuchen an sinnlosen Wörtern Folgerungen für die orthographischen Methoden überhaupt, also auch für das Schreiben sinnvoller Worte und er beruhigt sich über diese Schwierigkeit mit der flüchtigen Bermerkung, »daß Versuche mit sinnvollen Wörtern zu übereinstimmenden Resultaten führen«, und mit der unrichtigen Behauptung, die Versuche Schillers und Itschners hätten die Vermutung, daß bei sinnvollen Wörtern ein anderes Resultat herauskäme, »endgültig widerlegt« (Führer S. 85, Ex. Did. S. 192). Leider wissen wir das eben noch nicht. Orth hat darauf aufmerksam gemacht, daß die Layschen Versuche mehr den Charakter einer Gedächtnisprüfung tragen, als den einer Prüfung der Rechtschreibefähigkeit. Lay hat hiergegen eingewendet, daß »die Psychologen« bei Gedächtnisversuchen denselben Weg einschlagen, nämlich sinnlose Materialien zu verwenden. Allein Lay beachtet nicht, daß die Psychologen sinnlose Silben auch nur zu Folgerungen über das mechanische Lernen und Behalten anwenden; wenn sie über das Behalten sinnvoller Zusammenhänge etwas entscheiden wollen, so machen sie die Versuche an sinnvollen Wörtern (vgl. die Gedächtnisversuche Bd. I. S. 188 ff.).

6) Der größte Mangel der Layschen Versuche liegt aber in der falschen Auffassung, die der Autor von seinen eigenen experimentellen Resultaten hat. Er will beweisen, daß nicht bloß »die sensorischen Vorstellungen: Klangbilder und Schriftbilder, sondern namentlich auch die Bewegungsvorstellungen: Sprachbewegungsvorstellung und Schreibbewegungsvorstellung ... einen hervorragenden Anteil am Rechtschreiben« haben, und hebt bei dieser Gelegenheit wieder einmal die vermeintliche bisherige Unterschätzung der Bewegungsempfindungen hervor (a. a. O. S. 81).

Zunächst sei bemerkt, daß die Gegenüberstellung von

»sensorischen« und »Bewegungsvorstellungen« psychologisch falsch ist! Denn auch die Bewegungsvorstellungen sind sensorische Vorstellungen, es gibt überhaupt keine »motorischen Vorstellungen«, ebensowenig wie es »motorische Empfindungen« gibt. Bewegungsempfindungen sind Empfindungen wie alle anderen, und ihre Vorstellungen sind Vorstellungen wie alle anderen. Dieser elementare psychologische Irrtum, daß die Bewegungsempfindung etwas Motorisches sei, zieht sich durch die ganze Laysche Didaktik hindurch. Sodann bedarf es keiner Erläuterung, daß das Abschreiben, welches in den Resultaten von Lay die besten Erfolge hat, psychologisch keineswegs auf einem Dominieren der »Bewegungsvorstellungen« beruht. Das Abschreiben ist vielmehr nichts anderes, als ein durch die Schreibbewegungen unterstütztes Sehen. Der Abschreibende blickt fortwährend auf die Schrift der Vorlage, und die Schreibbewegungen müssen dabei in erster Linie die Bedeutung haben, wie schon erwähnt wurde, den Abschreibenden zu einer genauen optischen Analyse der Formen und zu einer hierdurch bedingten genaueren Einprägung des Gesichtsbildes des geschriebenen Wortes zu zwingen, und sie wirken dadurch auf die Einprägung des Wortbildes, daß die Aufmerksamkeit des Schreibenden länger bei dem Wortbilde verweilen muß. Dieses zeitliche Moment ist sogar ausschlaggebend für die Differenz der Resultate bei den einzelnen Rechtschreibemethoden, ferner sind es die Schreibbewegungen, die diesen indirekten Effekt auf die Einprägung des Wortes haben, keineswegs die »Schreibvorstellung«, wie Lay meint. Also ist nichts anderes durch die Layschen Versuche bewiesen, als daß eine Unterstützung des Sehens durch die Schreibbewegungen in der oben angegebenen Weise indirekt den Effekt hat, das Gesichtsbild scharf einzuprägen. Das ist aber ganz etwas anderes, als die Laysche Hypothese! Sehen der Wortformen

unterstützt durch Schreibebewegungen ist danach das wichtigste Moment in der Rechtschreibung. Hierzu ist noch besonders zu bemerken, daß Lay die Sprechbewegung beim Abschreiben nur »anfangs« ausschaltete, dann aber, »als sich zeigte, daß ihr Einfluß nicht von sehr großer Bedeutung« war, unterblieb diese Ausschaltung. Da nun Kinder, wie jeder Pädagoge weiß, sehr geneigt sind, beim Schreiben zu sprechen, so wird auch die Sprechbewegung den vorteilhaften Einfluß des Abschreibens unterstützt haben. Den Beweis dafür, daß sie keinen größeren Einfluß hatten, ist uns Lay schuldig geblieben.

Vergleichen wir nun einmal die einzelnen orthographischen Methoden, die Lay verwandte, gerade mit bezug auf das so wichtige Zeitmoment und die analysierende Arbeit der Aufmerksamkeit, so sieht man leicht, daß in diesen Faktoren die eigentliche Ursache für die verschiedenen Wirkungen der einzelnen Methoden besteht, nicht aber in einem verschiedenen Anteil der Partialprozesse des Schreibens, deren Wirkung in den Layschen Methoden nur in höchst unvollkommener Weise kontrolliert wird. Denn beim Diktieren kommt das Zeitmoment und die Analyse des Wortes am schlechtesten weg! Das Wort klingt flüchtig an das Ohr des Schülers, er hat keine Gelegenheit, es sukzessiv zu entwickeln, während er beim Abschreiben sogar hierzu gezwungen wird. Selbst wenn beim Diktieren vom Schüler mitgesprochen wird, ist dabei die Analyse des Wortes nicht kontrolliert, es wäre viel besser gewesen, wenn Lay beim Diktieren nicht bloß hätte sprechen, sondern auch artikulieren lassen. Beim Buchstabieren findet ein relativ gründliches Analysieren und ein längeres Verweilen beim Worte statt. Daher erhielt diese verpönte Methode relativ gute Resultate. Es ist so leicht, nach diesen Gesichtspunkten auch die weiteren Erfolge für

die einzelnen Methoden klar zu machen, daß ich Ihnen dieses wohl überlassen kann.

7) Hieraus geht nun noch entschiedener als nach den von Orth und Kemsies hervorgehobenen Einwänden hervor, daß die einzelnen experimentellen Methoden Lays auch gar nicht psychologisch äquivalent sind! Ihre Ergebnisse können gar nicht miteinander verglichen werden, denn um den Einfluß des Hörens auf das Schreiben in einer dem Abschreiben äquivalenten Weise zu prüfen, hätte ein analysierendes Vorsprechen und Hören stattfinden müssen.

Hiermit kommen wir auf den Hauptfehler der ganzen Layschen Methodik! Es ist ein viel zu rohes Verfahren, wenn man einfach die in der Schule üblichen Rechtschreibemethoden in vergleichenden Versuchen gegenüberstellt, weil diese Methoden selbstverständlich durch praktische Gesichtspunkte bestimmt werden und durchaus nicht den entscheidenden psychologischen Gesichtspunkten entsprechen, nach welchen sukzessiv der dominierende Einfluß der Gehörbilder, dann der Gesichtsbilder, dann der Schreibbewegungen usf. geprüft werden müßten. Die Schulmethoden sind — auch mit der einzigen von Lay verwendeten Korrektur, daß er das äußere oder innere Sprechen zu regulieren suchte — nur eine ganz grobe Annäherung an die psychologische Forderung eines Experimentierens, bei welchem man die einzelnen Partialvorgänge und ihr Zusammenwirken in bestimmter Weise reguliert. Auf manche weitere Einzelpunkte der Layschen Versuche können wir hier nicht eingehen[1]), weil sie in Spezialfragen der Didaktik des Schreibunterrichtes hineinführen. Ich lege auch hier den Nachdruck auf die experimentelle Methodik. Nur ein Blick sei noch auf einige spätere Versuche Lays geworfen, durch die er aufs neue die Bedeutung der

[1]) z. B. auf die über das orthographische Gedächtnis; a. a. O. S. 104 ff.

»Schreibbewegungsvorstellung« zu beweisen sucht (vgl. Exp. Did. S. 199 ff. und »Führer« S. 126 ff.). Bei diesen hat Lay, unter Beachtung der gegen die älteren Versuche mehrfach erhobenen Kritik die Versuchsmethode wesentlich verbessert, indem er eine schärfere Trennung der einzelnen »Vorstellungen« vornahm. »Um die Sprechbewegungen zu unterdrücken, wurde von den Schülern die Zungenspitze zwischen den Vorderzähnen festgehalten« — auch das ist keine genügende Maßregel (vgl. Bd. I. S. 460 ff. Vorlesung 10). Sodann sucht er, »die Schreibbewegung vom Sehen der Schreibbewegung« zu trennen, indem die Schüler »teils mit dem umgekehrten Federhalter, teils mit dem Zeigefinger auf die schwarze Tischplatte der Schulbank« schrieben, während sie ihn anblickten. Auch die Auffassungszeit wurde jetzt genauer geregelt »für Auge und Gehör«, indem »nach den Schlägen eines Metronoms und dem Zeigen des Taktstocks im Takte des Metronoms« die Wörter (und Zahlen) an der Wandtafel gelesen wurden. »Fast(!) regelmäßig« wurde dreimal gelesen oder vorgesprochen, dann wurde das Behaltene aufgeschrieben. Das Wortmaterial waren wieder sinnlose (und einmal lateinische) Wörter. Das Resultat war wiederum (ich sehe zunächst ab von anderen Zwecken, die L. mit den Versuchen verband) für die Rechtschreibung, »a) Sehen 817 Fehler, b) Sehen mit Bankschreiben 625 Fehler,« »es ist also wiederholt bewiesen: Die Schreibbewegungsvorstellungen nehmen einen großen Anteil am Rechtschreiben«. Also auch hier deutet L. sein eigenes Resultat falsch; nicht die »Vorstellungen«, sondern die Bewegungen des Bankschreibens hatten diesen Erfolg! Und die Sache liegt hier genau wie vorher: auch nicht die Bewegungen als solche haben die Wirkung, die Fehlerzahl zu vermindern, sondern ihr indirekter Einfluß auf den Zwang zur Analyse des — in diesem Falle innerlich — gesehenen Schriftbildes, denn der Schüler, der kein reiner Motoriker ist (ein solcher wäre

eine Abnormität!) kann die Worte garnicht auf die Bank schreiben, ohne sich ihr Gesichtsbild zu vergegenwärtigen, er schreibt das Gesichtsbild der Worte. Auch der Fehler kehrt wieder: der Zeiteinfluß fällt ganz zugunsten der Schreibversuche aus, denn beim »Bankschreiben« verweilt der Schüler sehr lange bei dem Wort, prägt es sich sukzessiv, Teil für Teil ein, beim »Sehen« nach dem Zeigestock erblickt er einen Moment das Wortganze! Wie kann man so wenig äquivalente Methoden miteinander vergleichen! Wir sehen also auch aus den neueren Versuchen von L.: Diejenige Methode hat den Vorzug, die den Schüler zu einem sukzessiven Analysieren und Einprägen des optischen Wortbildes zwingt, und wenn das Schreiben dazu beiträgt, so verdankt es diesem Umstande seine Wirkung. Im übrigen zeigen die Versuche auch den großen Anteil der Sprechbewegungen an der Rechtschreibung — was nach der pathologischen Schreibanalyse zu erwarten ist. Man wird also auch z. B. mit Anblicken des Wortbildes und gleichzeitigem sprechenden Analysieren des Wortes gute Resultate erzielen, ebenso mit Diktaten, bei denen die Kinder selbst die Worte lautierend analysieren, doch sind die beiden letzteren Analysen nicht so genau wie die schreibende, weil diese das optische Bild selbst darstellt. Da nun Sprechbewegungen — nach der Pathologie — ein unterstützendes Moment sind, so muß die beste orthographische Methode die folgende sein: Sehen des Wortes, mit analysierendem Abschreiben, sekundär unterstützt durch analysierendes Sprechen. Denn diese bildet die festeste und detaillierteste Assoziation zwischen dem optischen Wortbilde und den es darstellenden Handbewegungen, wobei sie zugleich die allgemeine motorische Einstellung des Schreibenden ausnutzt.

Alle diese Resultate werden natürlich in gewissem Maße zu korrigieren sein durch die Rücksicht auf den individu-

ellen Vorstellungstypus der Kinder. Doch glaube ich nicht, daß dessen Einfluß beim Schreiben ein sehr großer ist! Denn einerseits sehen die Kinder (bei der von mir vorgeschlagenen Methode) die optischen Bilder und prägen sie systematisch ein, dadurch wird auch der Akustiker wesentlich unterstützt, sodann sind die meisten Kinder visuell, endlich sind Akustiker meist akustisch-motorisch veranlagt und werden also dann durch das Mitsprechen (und die Schreibbewegungen) unterstützt. Der reine Akustiker muß allerdings am meisten durch Verbindung der Klangbilder mit dem optischen Wortbilde gewinnen; auch das wird durch Abschreiben mit Lautieren erreicht.

Methodisch besser als die ersten Versuche von Lay sind die Lobsiens. Lo. vermeidet fast alle methodischen Fehler Lays. Seine Versuche erstreckten sich auf Schüler eines Jahrgangs einer achtstufigen städtischen Knaben- und siebenstufigen Mädchenschule in Kiel, sie umfassen im ganzen rund 1000 Einzelversuche. Lo. unterdrückte das Sprechen, indem er die Schüler die Zunge vorstrecken und zwischen die Schneidezähne klemmen ließ. Mit Recht legte er ferner auch sinnvolle Wörter zugrunde und kam dadurch der wirklichen Schulpraxis viel näher als Lay. Die Schwierigkeit der Auswahl eines gleichartigen Wörtermaterials suchte er dadurch zu überwinden, daß er auf Grund von Voruntersuchungen über die mechanische Leseschwierigkeit der Schriftzeichen sinnvolle Wörter von relativ gleicher Leseschwierigkeit zusammenstellte, z. B. fünfmal zwei Substantiva, deren Buchstabenzahl nicht über vier ging; aus den Schriftzeichen dieser Wörter bildete er dann durch Umstellung sinnlose Buchstabenkombinationen, bei denen der Fehler Lays vermieden wurde, daß die Stellung der Konsonanten gleich blieb. Dadurch konnte nun gerade der Unterschied in der Rechtschreibung sinnvoller Wörter und der Schreibung der gleichen

Zeichen bei sinnloser Kombination entschieden werden. Die Versuche wurden ausgeführt durch Sehen mit festgeklemmter Zunge, Hören m. f. Z. und Sehen und Hören m. f. Z., Sehen und Sprechbewegung mit loser Zunge, Sehen, Hören und Sprechbewegung kombiniert. Hierin liegt der weitere Fortschritt gegenüber Lay, daß nicht einfach die Schulmethoden als solche gegenüber gestellt wurden, und daß die Methoden von Lo. wenigstens annähernd psychologisch äquivalent wurden. Bei der Fehlerberechnung unterscheidet er zwischen richtigen Lösungen, Vertauschungsfehlern und Auslassungen. Auch die Resultate von Lo. weichen von denen Lays in einem grundlegenden Punkte ab, indem im allgemeinen bei Verwendung von sinnlosem Material das Sehen die besseren Resultate gibt, bei sinnvollem dagegen das Hören. Mit Recht verweist Lo. zur Erklärung des letzteren Resultates auf den engen Zusammenhang zwischen Denken und Sprechen. Wir können nicht denken, ohne zu sprechen, und ich habe wiederholt darauf hingewiesen, daß dieser große Unterschied in der Assoziations-Festigkeit der Partialvorgänge beim Lesen und Schreiben berücksichtigt werden muß. Daher ist von vornherein zu erwarten, daß beim Rechtschreiben mit sinnvollen Wörtern die Assoziation zwischen Bedeutungsvorstellungen, Wortklangbildern und Sprechbewegungen, die durch die Sprache erworben ist, sich geltend machen muß, während diese bei sinnlosen Wörtern fehlt. Daher muß beim Schreiben sinnvoller Wörter das Wortklangbild und die Sprachbewegung eine größere Rolle spielen als beim Schreiben sinnloser Wörter. Trotzdem bleibt das Maß der Bedeutung, welche das Hören beim Schreiben sinnvoller Wörter in Lo. Versuchen hat, ein sehr auffallendes und ich möchte vermuten, daß irgend welche aus den Versuchen nicht recht zu ersehenden Nebenumstände das Diktieren besonders begünstigt haben. Vielleicht waren die Kinder in der Lautanalyse be-

sonders geübt und konnten das optisch orthographische Bild relativ leicht von den Klangbildern aus finden. Zur Kritik der Versuche von Lobsien ist besonders zu beachten, daß die Umstellung der gleichen Buchstaben keineswegs immer gleichschwierige Lautkombinationen ergibt! Wie weit dadurch das Hauptresultat beeinträchtigt wird, läßt sich nicht konstatieren.

Ich glaube nicht, daß die Versuche von Lo. meine früheren Behauptungen über die beste orthographische Methode wesentlich ändern, sie zeigen nur, daß die Rechtschreibung sinnvoller Wörter anders beurteilt werden muß, als die Rechtschreibung sinnloser Wörter, und daß bei sinnvollen Wörtern Hören und Sprechen eine größere Rolle spielen, als nach den Versuchen von Lay angenommen werden mußte, wenn auch durchaus nicht bewiesen ist, daß bei sinnvollen Wörtern das Hören den besten Erfolg hat.

Unabhängig von Lay und überhaupt in ganz selbständiger Weise hat L. F. Göbelbecker in Konstanz Experimente über die Methodik des Lesens und Schreibens ausgeführt[1]. Auf Göbelbeckers »Unterrichtspraxis« verweise ich jeden, der sich einen vollständigen Überblick über die pathologischen Grundlagen des Lesens und Schreibens verschaffen will, da der Verfasser das bisherige Material vollständiger als irgend ein anderer Autor verarbeitet hat. Aus Göbelbeckers Versuchen geht hervor, daß die Kinder beim Lesen wie beim Schreiben scharf ausgeprägte Typen der Auffassung und Wiedergabe der Worte zeigen; insbesondere hat Göbelbecker zuerst die Erscheinung des »Momentlesens« in ihrer Bedeutung erkannt: manche Schüler verlassen sich sehr bald darauf, möglichst auf einen Blick das Wort aufzufassen, worin wir deutlich sehen, daß das Lesen des Kindes die natürliche Tendenz

[1] Vgl. Göbelbecker, Unterrichtspraxis. 1. Teil. Leipzig 1904. Otto Nemnich.

hat, sich die genauere Analyse der Elemente zu ersparen. Was das Schreiben betrifft, so betont Göbelbecker mit Recht die große Bedeutung, welche die Art der Auffassung der optischen Formen durch den Schüler hat. Der Schüler muß ebenso wohl den fertigen Buchstaben (bez. das fertige Wort) als Ganzes auffassen lernen, als auch sehen, wie er entsteht, indem sein Auge der ausführenden Handbewegung (der eigenen oder der eines andern) folgt. Diese genetische Auffassung des Wortes ist natürlich auch für das Rechtschreiben von der größten Bedeutung.

Leider verbietet es mir mein Thema, auf die lehrreichen Untersuchungen und Vorschläge Göbelbeckers näher einzugehen, da sie mehr in die spezielle Didaktik der hier besprochenen Unterrichtsgegenstände gehören. Um so mehr seien die Praktiker der Pädagogik auf Göbelbeckers »Unterrichtspraxis« verwiesen.

## Sechzehnte Vorlesung.

### Das Rechnen.

Meine Herren!

Etwas kürzer als das Schreiben müssen wir die psychologische Grundlegung des Rechenunterrichtes behandeln, weil uns bisher eine ausreichende Analyse der rechnenden Tätigkeit des Kindes fehlt, und die Entwicklung der Zahlvorstellung in der Zeit vor dem Schulbeginn noch fast gar nicht untersucht worden ist.

Das Rechnen gilt mit Recht als eines der wichtigsten und unentbehrlichsten Fächer der Volksschule; die Beherrschung der elementaren Rechenoperationen ist für alle Stände und Lebenskreise, die aus der Volksschule hervorgehen, von allergrößter praktischer Bedeutung. Schon Locke (bis 1704) betonte den wirtschaftlichen Wert des Rechnens und Pestalozzi hebt oft hervor, daß das wirtschaftliche Fortkommen des niederen Volkes, die Ordnung in seinem Hauswesen und damit die Grundlage seiner ganzen Lebenshaltung vor allem von der Beherrschung des Rechnens abhänge. Hierin ist ihm nicht nur beizustimmen, sondern man muß behaupten, daß dasjenige Volk in dem großen wirtschaftlichen Kampfe der Gegenwart am besten bestehen wird, in welchem eine gründliche Beherrschung des Rechnens in die weitesten Kreise gedrungen ist.

Leider ist diese Erkenntnis den Praktikern der Volksschule und der Schulgesetzgebung nicht immer geläufig

gewesen. Das Rechnen, dieses elementare wichtige Bildungselement des Volkes, ist Jahrhunderte lang in der Volksschule vernachlässigt worden. Wir besitzen z. B. eine interessante Statistik der Unterrichtsfächer, die in den Schweizer Volksschulen im Jahre 1799 veranstaltet wurde[1]; aus dieser ergibt sich, daß in der Zeit vor Pestalozzis Auftreten in sehr vielen Volksschulen überhaupt kein Rechenunterricht erteilt wurde. So gibt ein Lehrer auf die Umfrage des Ministers Stapfer die für viele Verhältnisse typische Antwort: »Was aber Rechnen ist, ist in meiner Schul nicht üblich.« Dagegen hielt man in der Volksschule das mechanische Einpauken von Katechismus und Bibelsprüchen für viel wichtiger für das Volk als das Rechnen.

Das ist freilich jetzt anders geworden. Kaum um irgend ein anderes Fach des Elementarunterrichtes haben sich die Methodiker soviel bemüht, wie um das Rechnen, insbesondere um die erste Grundlegung des Rechnens bei den Anfängern. Mit Recht wird hierauf besonderer Wert gelegt, denn wenn die erste Grundlegung des Rechenunterrichtes beim Kinde verfehlt worden ist, so ist dieser Mangel in den Grundlagen später fast nicht wieder nachzuholen, weil die elementaren Zahlenoperationen absolut mechanisch werden müssen, und die Bildung solcher rein mechanischer Assoziationen, die von unverlierbarer Festigkeit sind, nur dann gelingt, wenn in früher Jugend damit begonnen wird.

Wenn man nun aber fragt, was bei allen Bemühungen der Methodiker in der älteren Pädagogik herausgekommen ist, so entspricht das Resultat nicht ganz dem großen Aufwande an Literatur: Selbst die Grundfragen der Methodik blieben unerledigt, und sie konnten gar nicht erledigt werden, weil sie nur durch die eindringende psychologische

[1]) Vgl. Hunziker, Geschichte der schweizerischen Volksschulen. II. S. 16 ff.

Analyse des Rechnens vermittels des Experimentes gelöst werden können; diese war aber der älteren Pädagogik nicht zugänglich.

Den größten historischen Wendepunkt in der pädagogischen Grundlegung des Rechenunterrichtes in der Volksschule (nicht die Entwicklung der Rechenkunst überhaupt, von der wir hier natürlich ganz absehen müssen) verdanken wir Pestalozzi. Er bestimmte zum ersten Male die Stellung des Rechnens im System der Unterrichtsfächer in einer einigermaßen einwandsfreien Weise. Das ergab sich aus seiner oben schon erwähnten Analyse der Anschauung. Sie erinnern sich, daß nach Pestalozzi die Anschauung sich auflösen läßt in die Elemente: Wort, Form und Zahl. Die Zahl hat also psychologisch die Bedeutung, uns mit den numerischen Verhältnissen der Anschauungsdinge bekannt zu machen. Zugleich ist damit das Rechnen eingereiht in den elementaren Anschauungsunterricht, es behandelt ein Element (das numerische) der Anschauung. Infolgedessen muß auch die Grundlage des Rechenunterrichtes nach Pestalozzi eine rein anschauliche sein, und durch diese Forderung und noch mehr durch ihre eigenartige Ausführung wurde er der Begründer der anschaulichen Rechenmethode und in gewissem Sinne auch der Vorläufer unserer heutigen Zahlbildermethode. Ferner bestimmte er das eigentümliche Ziel des Rechenunterrichtes. Dieses ist für ihn hier wie überall in seiner Pädagogik die eigenartige formale Geistesbildung, die durch das Rechnen erreicht wird. Die Zahl hat vor allem die Bedeutung, eines derjenigen Mittel zu sein, durch die wir in die Fülle unserer Anschauungen Ordnung bringen, indem sie uns zeigt, wie oft sich die Teile, Eigenschaften, Teilvorgänge in der Anschauung wiederholen, wie vielfach sie vorhanden sind. Daß er daneben noch für das Lehrverfahren im Rechnen den lückenlosen Fortschritt betont, sei

nur nebenbei erwähnt, denn diese Forderung ist eine allgemeine Vorschrift der Pestalozzischen Didaktik.

Mehr als diese allgemeinen Gedanken Pestalozzis muß uns seine eigentliche Rechenmethodik interessieren, weil diese ein direkter Vorläufer einer der verbreitetsten gegenwärtigen Rechenmethoden — der Zahlbildermethode — ist, und weil sie auf eine rein empirische, man möchte sagen tastend-experimentelle Weise von Pestalozzi im Kampfe mit den Schwierigkeiten der Schulpraxis ausgebildet wurde (es ist bekannt, daß die genauere Durchführung der Methode und die Anlage der Lehrbücher zum Teil mehr den Mitarbeitern Pestalozzis zu verdanken ist als ihm selbst, insbesondere Krüsi und Joseph Schmidt).

Ich kann hier natürlich auf die Einzelheiten der Pestalozzischen Rechenmethode nicht eingehen, ebenso nicht auf die rein historische Frage, nach welchem Verfahren in den Pestalozzischen Anstalten wirklich gerechnet wurde. Es mag genügen, wenn ich den Grundgedanken der Anschauungsmethode des Rechnens nach Pestalozzis Hauptwerk entwickle[1]). Die erste theoretische Darstellung seiner Rechenmethode gab Pestalozzi in der Schrift: »Wie Gertrud ihre Kinder lehrt«. Außerdem kommen in Betracht die Vorreden zu den Elementarbüchern, nach denen in seinen Anstalten unterrichtet wurde. Zuerst entwickelt er seine Ansicht über das Wesen der Zahl. Die Zahl ist, wie wir schon sahen, ein Element der Anschauung, und zwar ist sie genauer: »das Verhältnis des Mehrs und Minders in allen Anschauungen«. Der Nachdruck liegt hierbei auf dem Begriff des Verhältnisses, Zahl ist für ihn eine Verhältnisvorstellung (Verhältnisbegriff), durch welche das Verhältnis einer Vielheit (das

---

[1]) Vgl. »Wie Gertrud ihre Kinder lehrt«, insbes. vom 8. Briefe an, in der Ausgabe von Mann. S. 231 ff.

Mehr oder Minder) zur Einheit ausgedrückt wird, oder mittels dessen jede einzelne Zahl als eine bestimmte Vielheit der Einheit dargestellt wird. Dieser Begriff ist viel korrekter, als die aus erkenntnistheoretischen Spekulationen abgeleitete falsche Ansicht, daß die Zahl eine »Setzung« sei, denn eine Setzung ist eben eine Setzung, also keine Zahl. Setzung ist ein viel allgemeinerer Begriff, der durchaus nicht immer einen numerischen Gedanken enthält, und der deshalb unmöglich das eigentümliche Wesen der Zahl bezeichnen kann. Nach Herbart ist bekanntlich auch das »Sein« eine Setzung (»absolute Position«), das abstrakte Sein ist aber noch lange keine bestimmte Zahl.

Gemäß dieser Grundanschauung, daß die Zahl ein abstrakter Verhältnisbegriff ist, suchte Pestalozzi die Kinder nun zunächst mit dem Zahlbegriff als Verhältnisbegriff bekannt zu machen. Die sinnliche Grundlage zu diesen Verhältnisbegriffen liegt nun, wie überall, in den Gegenständen der Anschauung, in diesen treten die Zahlenverhältnisse dem Kinde zunächst als sinnliche Momente entgegen. Wie alle Anschauungen, so sind auch die Anschauungen von den Zahlenverhältnissen der Dinge beim Kinde zuerst unbestimmt, und sie müssen deshalb zur Bestimmtheit erhoben werden; wenn sie bestimmt werden, so gewinnt das Kind zugleich bestimmte, abstrakte Zahlbegriffe. Dies suchte Pestalozzi zu erreichen, indem er den Kindern einfache Gegenstände der Anschauung darbot, wie Erbsen, Steinchen usf. (sogar anfangs abgebildete Gegenstände, vgl. »Wie Gertrud . . .«, Mann, III, 252 ff.). An diesen soll das Kind den abstrakten Zahlbegriff aus sinnlicher Anschauung der numerischen Verhältnisse der Dinge erwerben (oder wie sich P. ausdrückt, die Zahl als physische Allgemeinheit der Dinge soll dem Kinde geläufig werden). Die Kunstmittel, welche Pestalozzi in seinem Rechenunterrichte einführte,

waren für ihn nicht, im gewöhnlichen Sinne unseres Rechenunterrichtes, Mittel zur Veranschaulichung der Zahlverhältnisse, an denen die Kinder etwa Zahlbegriffe gewinnen sollten; vielmehr sollten die Kinder an ihnen »Zahlenerkenntnisse« erwerben, sie sollten an ihnen die grundlegenden Zahlenverhältnisse und die einfachsten Rechenoperationen erlernen, nachdem sie vorher die Zahlbegriffe an Gegenständen der Anschauung gewonnen hatten, oder, wie ein neuerer Darsteller der Pestalozzischen Methode mit Recht sagt: Seine Kunstmittel bezwecken ...... die Zurückführung der begrifflichen Zahleninhalte in künstlich geschaffene Anschauungsmaterialien[1]), wobei zugleich diese künstlichen Anschauungsmittel die Bedeutung haben, in didaktischer Hinsicht viel zweckmäßiger und vielseitiger verwendbar zu sein, als die Naturobjekte, an welchen die ersten Zahlbegriffe gewonnen worden waren.

Dieser Gedanke Pestalozzis ist sehr wertvoll, er enthält die Ansicht, daß kein Kind die ersten Zahlbegriffe überhaupt erst aus den Anschauungsmitteln des Unterrichtes erwirbt, sondern jedes schulfähige Kind hat schon gewisse Zahlbegriffe an Anschauungsobjekten und anschaulichen Vorgängen aus seinem Erfahrungskreise erworben — wenn diese ersten Zahlbegriffe vielleicht auch noch einen sehr beschränkten Zahlenraum umfassen — und auf diesen bauen die Kunstmittel des Unterrichtes weiter.

Nachdem also das Kind seine ersten Zahlbegriffe an Gegenständen erworben hat, die so gewählt werden, daß sie einfach, womöglich auch beweglich und unter sich gleich

---

1) Vgl. zu diesen Ausführungen die Schrift von Dr. H. Walsemann, J. H. Pestalozzis Rechenmethode, Hamburg 1903, und von demselben Autor: Anschauungslehre der Rechenkunst auf experimenteller Grundlage. (Mit zwei Heften, die Aufgaben zu W.s Rechenkunst enthalten.) Schleswig 1907. Jhs. Ibbekens Verlag.

sind, lernt es die Verhältnisse der Zahl kennen und mit den Zahlen operieren oder rechnen an Tabellen oder Rechentafeln. Als Beispiel der Pestalozzischen Tabellen sei hier nur die Strichtabelle angeführt. Diese war bekanntlich so eingerichtet, daß sie in ihrer gesamten Anlage aus zehn mal zehn Quadraten bestand. In den Quadraten der ersten (obersten) Reihe steht je ein senkrechter Strich, in denen der zweiten Reihe stehen je zwei Striche, in denen der dritten Reihe je drei Striche usf. Dadurch wurde nun z. B. jede größere Zahl mit einer Mehrheit von Strichen dargestellt, die aber für das mit den Zahlbegriffen schon bekannte Kind zugleich die Erfassung einer Mehrheit von Einheiten war. Der Lehrer hatte nun 1) auf die Striche innerhalb der Quadrate zu zeigen, 2) den betreffenden Zahlennamen zu nennen, 3) die Anzahl der Striche auszählen zu lassen. Wenn nun z. B. die Zweier-Reihe mit der Einer-Reihe verglichen wurde, so lernte das Kind die zwei als zwei Striche oder als die zweimalige Darstellung der Einheit kennen usf. Zugleich konnte nun aus der eins die zwei, aus dieser und der eins die drei durch Hinzufügen von Einheiten entwickelt und so die Addition, durch das umgekehrte Verfahren die Subtraktion gewonnen werden. Für die Bruchrechnung kamen dann noch zwei besondere Bruchtabellen hinzu, auf die wir hier aber nicht mehr eingehen können, nur muß noch betont werden, daß in der Bruchtabelle Pestalozzis noch ein zweites Prinzip zum Ausdruck kam, nämlich die Verbindung der anschaulich gewonnenen Zahlen- und Rechenkenntnisse mit der Ausmessung der Formen und Formenlehre, wodurch bekanntlich Pestalozzi die Grundlage zu seinem ABC der Anschauung gewann, in welchem er von dem Quadrat ausging. So wurde zwischen dem Rechnen und der Formenlehre oder genauer der Maßlehre der Formen eine Verbindung hergestellt (Mann, III. 236).

Was Pestalozzi alles an diesen Tabellen klar gemacht

hat, und wie im einzelnen an ihnen gerechnet wurde, ist heute wohl nicht mehr mit Sicherheit zu entscheiden, da er sich selbst darüber nur unvollständig ausspricht. Sicher ist aber, daß wir hier zum ersten Male ein methodisches Rechnen an einem bestimmten System unbeweglicher Anschauungsmittel vor uns haben, und was den Erfolg betrifft, so wissen wir, daß Pestalozzis Schüler es außerordentlich weit im Rechnen brachten und eine ganz erstaunliche Sicherheit in den elementaren Zahlenoperationen erreichten.

Es ist leicht, an den Pestalozzischen Kunstmitteln zur Veranschaulichung des Rechnens Kritik zu üben, und es ist wichtig, sich über ihre Mängel klar zu werden, weil sie mit den prinzipiellen Mängeln der Zahlbildermethode eng zusammenhängen.

Ein erster Mangel der Pestalozzischen Tabellen ist der, daß aus den Strichen viel zu große Gruppen gebildet wurden, jedenfalls viel größere, als das Kind ohne besondere Schwierigkeit auf einen Blick anschaulich erfassen und ihrer bestimmten Zahl nach abschätzen kann. Die letzte Reihe der Strichtabelle enthielt z. B. zehn Striche. Wenn Sie versuchen, ohne vorher davon zu wissen, die hier gezeichneten zehn Striche auf einen Blick als zehn zu erfassen, so bemerken Sie sofort, wie schwierig das ist: ||||||||||.

Was Pestalozzi hier versäumt hat, ist das für die Anschauung so wichtige Moment der Gruppierung der Eindrücke. Lösen wir z. B. fünf Striche in zwei Gruppen zu je drei und zwei Strichen auf: ||| ||, so sehen wir auf einen Blick, daß das fünf Striche sind, führen wir die Gruppierung noch weiter, z. B. so, daß wir aus den so angeordneten fünf Strichen zwei Gruppen bilden: ||| ||  ||| || so sieht man ebenfalls auf einen Blick, daß dies zehn Striche sind. Mit Recht haben spätere Methodiker, die den Anschauungsunterricht im Rechnen vertreten, vor allen Dingen auf eine geeignete

Gruppierung der veranschaulichenden Elemente Wert gelegt[1]). Daß Pestalozzi diesen Mangel nicht empfand, erkläre ich mir aus der Anordnung seiner Tabelle. Weil nämlich die Kinder von der ersten Reihe an schrittweise weiter rückten bis zu den Quadraten mit je zehn Strichen, so lernten sie die Stellung der acht, neun und zehn Striche in der ganzen Tabelle kennen und gebrauchten nun das als Gedächtnismittel zum richtigen Schätzen der Anzahl der Striche. Es mischte sich hier also in die Anschauungsmethode eine wesentliche Mitarbeit des Gedächtnisses ein, die wieder ausging von einem vorherigen Zählen der Gruppen.

Auf andere Mängel dieser Methode brauche ich wohl nur kurz hinzuweisen. Zunächst war ein Fehler der Tabellen, daß sie mit unbeweglichen Elementen arbeiteten, infolgedessen mußten 1) die Rechenoperationen dadurch klar gemacht werden, daß die Kinder selbst mit den Augen von einem Quadrat zum anderen übergingen, und 2) waren manche sehr elementare Rechenoperationen überhaupt nicht anschaulich darstellbar. So ist z. B. jede Zahl, die über zehn hinausgeht, bis zu 20, nicht direkt darstellbar, da kein Quadrat mit elf oder zwölf vorhanden ist. Die wirkliche Veranschaulichung der Zahlen beschränkt sich also auf den Zahlenraum von eins bis zehn. Zugleich lag aber in der festen Anordnung der unbeweglichen Strichbilder ein Vorteil der Methode, den Pestalozzi selbst nicht beabsichtigt zu haben scheint, die Kinder lernten nämlich an den Tabellen auch das Wesen der Ordnungszahl bis zehn kennen, denn sie mußten sofort an der Tabelle sehen, daß zwei die zweite Zahl, drei die dritte Zahl in der Zahlenreihe ist usf. Dieser Vorteil geht bei beweglichen Elementen leicht wieder verloren, worin

[1]) Vgl. die auch pädagogisch sehr lehrreichen Versuche von F. Schumann über das Abschätzen gruppierter Eindrücke. Zeitschr. f. Psychol. d. S. 23, 1 u. 24, 1. 1900 u. 1901.

die gegenwärtig üblichen Zahlbildermethoden leicht eine Versäumnis begehen können.

Die weitere Entwicklung der anschaulichen Rechenmethoden seit Pestalozzi historisch zu verfolgen, geht über den Rahmen unserer Aufgabe hinaus. Wir müssen uns vielmehr sogleich die in der Gegenwart vorherrschenden Anschauungen klar zu machen suchen.

Um über diese zu entscheiden, müßten wir nun vor allen Dingen die natürliche Entwicklung der Zahlvorstellung beim Kinde kennen und die Rechenoperationen des Kindes durch das psychologische Experiment zergliedert haben, davon sind wir aber noch weit entfernt.

Auf Pestalozzis Anregungen gehen im wesentlichen unter den gegenwärtigen Methoden diejenigen zurück, welche anschauliche Zahlbilder im grundlegenden Rechenunterricht verwerten. Ihre Gegner haben wir hauptsächlich bei denjenigen Methodikern zu sehen, welche von dem Zählen ausgehen. Es wird deshalb gegenwärtig meist die Anschauungsbildermethode der Zählmethode in dem Sinne gegenübergestellt, daß es sich hierbei um einen radikalen methodischen Gegensatz handle. Es ist leicht zu sehen, daß die Anschauungsbildermethode sich hauptsächlich auf räumliche Elemente zur Veranschaulichung der Zahlen stützt, die Zählmethode dagegen auf die zeitlichen Elemente der Zahl und der Zahlenoperationen. Da nun für den Psychologen kein Zweifel darüber sein kann, daß in der Zahlvorstellung und dem Zahlbegriff beides enthalten ist, räumliche und zeitliche Elemente, so geht schon daraus hervor, daß beide Methoden notwendig eine Einseitigkeit darstellen, und daß bei jeder dieser Methoden das Kind etwas aus eigener Kraft hinzuzutun hat, was die Methode selbst ihm nicht gibt; dies ist im allgemeinen bei der Zahlbildermethode das zeitliche Moment der Zahl und das durch dieses

hauptsächlich bedingte Verständnis der Ordnungszahl, bei der Zählmethode die anschauliche Vergegenwärtigung einer Vielheit räumlicher Objekte und das simultane optische Erfassen dieser Vielheit; bei einer konsequent durchgeführten reinen Zählmethode würde das Kind ja überhaupt nicht zu einer simultanen Auffassung einer bestimmten Zahl von Objekten im Raume gelangen können. Deshalb ist von vornherein klar, daß nur in der rechten Vereinigung beider Methoden das Wesen der Zahlvorstellung und der Rechenoperationen erschöpfend dem Kinde klar gemacht werden kann.

Wenn beide, die Zählmethodiker und die Vertreter der Anschauungsbildermethode — die man richtiger als eine optische oder räumlich begründete Methode der ersteren als einer zeitlich begründeten Methode gegenüberstellen würde — sich auf ihre Erfolge berufen, so beweist das nur, daß in beiden Methoden ein didaktisch notwendiger Weg liegt, denn sonst wäre selbst bei der größten Geschicklichkeit des einzelnen Lehrers dieser Erfolg unbegreiflich. Gerade der Umstand also, daß mit beiden Methoden gute Erfolge erreicht werden können, beweist, daß eine Ergänzung der Methoden oder die gleichzeitige Anwendung beider der rechte Weg zur vollständigen Erfassung der Zahl für das Kind sein muß. Es kommt hinzu, daß die individuellen Begabungsunterschiede der Kinder bei jeder Methode eine große Rolle spielen müssen; ein Kind von visuellem Typus ist bei der Zahlbildermethode begünstigt, bei der Zählmethode benachteiligt, umgekehrt ist für den Akustiker, der gewohnt ist, mit Reihen von sukzessiven Assoziationen zu arbeiten, die Zählmethode völlig seinem Vorstellungstypus entsprechend, während ihm die Anschauungsbildermethode Schwierigkeiten machen muß[1]).

[1]) Über Beziehungen des Vorstellungstypus zur Rechenmethode hat zum erstenmal genaue Experimente gemacht Herr Lehrer Eckhardt in Frankfurt a. M. Vgl. Zeitschr. f. experim. Pädag. V, 1/2. 1907.

Um nun eine psychologische Grundlegung des Rechenunterrichtes zu erreichen, müßten wir hauptsächlich drei Punkte festgestellt haben, die uns trotz aller vermeintlichen experimentellen Grundlegung der Didaktik noch vollständig fehlen, nämlich: 1) eine rein empirische Untersuchung darüber, wie sich faktisch die ersten Zahlvorstellungen in dem Kinde entwickeln; 2) eine bestimmte, aus der Erfahrung, nicht aus abstrakter Spekulation abgeleitete Ansicht darüber, was das Wesen der Zahl und des Operierens mit Zahlen beim Rechnen ist mit Rücksicht auf die dabei obwaltenden Unterschiede beim Kinde und beim Erwachsenen; 3) eine experimentelle Entscheidung über die zweckmäßigsten Methoden des Rechnenlernens der Anfänger und der weiteren Ausbildung der ersten Zahlbegriffe, oder wie ich die Frage stellen muß: eine experimentelle Entscheidung über den relativen Wert der einzelnen Rechenmethoden und die zweckmäßigste Art ihres Zusammenwirkens.

In allen diesen Punkten ist leider die experimentelle Pädagogik noch weit hinter dem zurückgeblieben, was sie nach dem Stande unserer experimentellen Methoden leisten könnte. Es wäre eine sehr dankenswerte Aufgabe für das Zusammenwirken des pädagogischen Praktikers und des Psychologen, wenn diese Aufgabe einmal in Angriff genommen würde.

Ich versuche kurz, das Wichtigste zusammenzustellen, was wir mit den Mitteln der Kinderpsychologie und der allgemeinen Psychologie über diese drei Fragen ausmachen können.

Nach allem, was wir aus der allgemeinen Kinderpsychologie wissen, ist nun zunächst das eine sehr auffallend, daß bestimmte Zahlvorstellungen beim Kinde erst relativ spät entstehen. Die Sinnestätigkeit des Kindes und sein räumliches Vorstellen, seine sprachlichen und zum Teil auch seine technischen Fertigkeiten sind oft schon recht hoch entwickelt,

ohne daß es irgend eine Zahlvorstellung besitzt. Die Anleitung, welche die Erwachsenen wohl den Kindern geben, die Ziffern von 1 bis 10 aufzusagen und in dieser Weise mit bloßen Worten zu »zählen«, ist natürlich weder ein Erwerben von Zahlvorstellungen, noch von wirklich verständnisvollem Zählen, sondern ein mechanisches Erlernen einer fest assoziierten Wortreihe, das auch ohne jedes Verständnis für die Bedeutung der Zahlennamen stattfinden kann. Nach der Mitteilung mir befreundeter Lehrer müssen wir annehmen, daß die Zahlvorstellungen der neu eintretenden Schulkinder, also der sechsjährigen, sehr ungleich entwickelt sind. Während sich bei einigen Kindern schon das Verständnis für die Zahlen von 1 bis 6, bisweilen selbst von 1 bis 10 vorfindet, kommt die Mehrzahl der Kinder nicht über die Kenntnis von 3 oder 4 hinaus, bei einigen scheinen selbst diese Zahlen zu fehlen. Diese Ungleichheit hängt wohl vor allem mit zufälligen Einflüssen der Erzieher zusammen, je mehr sich diese um das Kind bemüht haben, desto mehr Zahlen pflegt es zu kennen. Aber selbst wenn wir den Durchschnitt der Sechsjährigen beim Eintritt in die Schule nehmen, so erscheint die Entwicklung der Zahlvorstellungen auffallend benachteiligt gegenüber allem anderen, was das Kind bis dahin an Kenntnissen erworben hat. Dabei kann man nicht sagen, daß der Zwang des Lebens das Kind nicht nötige, Zahlvorstellungen zu erwerben (im allgemeinen bemerken wir nämlich, daß beim Kinde alles dasjenige später entwickelt wird, wozu die Lebensverhältnisse es nicht zwingen). Vielmehr liegen praktische Veranlassungen zur Ausbildung von Zahlvorstellungen im Leben des Kindes in großer Menge vor. Bei allen seinen Spielen, bei seinen Spielsachen, beim Austausch mit Kameraden, beim Essen, bei allen Gegenständen, mit denen es im Hause hantiert, hat die Kenntnis der Zahlverhältnisse der Dinge praktische Bedeutung und unter Umständen großes Interesse

für das Kind. Wenn trotzdem die Zahlvorstellungen so außerordentlich spärlich entwickelt werden, so müssen wir annehmen, daß ihre Ausbildung dem Kinde sehr schwierig wird, und das kann nur wieder damit zusammenhängen, daß das Operieren mit Zahlen und das Verständnis für die einzelne Zahl auf solchen geistigen Prozessen beruht, die dem Kinde erst relativ spät zugänglich werden. Fragen wir nun, welche Prozesse dies sein können, so ist zunächst das Verständnis für räumliche Verhältnisse ganz außer Betracht zu lassen, weil wir zeigen können, daß das Kind schon längst sehr korrekte Vorstellungen von räumlichen Verhältnissen besitzt, ehe es Zahlvorstellungen gewinnt. Dagegen weist sowohl die Natur der Zahl selbst, wie andere Beobachtungen über die Entwicklung des Kindes darauf hin, daß es in der Hauptsache zwei Prozesse sind, an welche die Entwicklung der Zahlvorstellungen gebunden erscheint, und die sich beim Kinde relativ spät entwickeln: es ist einerseits das zeitliche Moment der Zahl, andererseits die abstrakte Natur der isoliert vorgestellten, vom anschaulichen Hintergrunde der Objekte und Ereignisse losgelösten Zahl als solcher. Es ist nun sehr bezeichnend, daß die Gewinnung der Zeitvorstellungen beim Kinde ebenfalls sehr spät eintritt. Sie erinnern sich, daß noch die sechs- und siebenjährigen Kinder oft ein sehr mangelhaftes Verständnis für Zeitverhältnisse besitzen (vgl. Bd. I. Vorlesung 4, S. 114 ff.). Es scheint aber, daß die Gewinnung der Zeitvorstellungen ungefähr in die gleiche Periode fällt, in der sich die ersten Zahlvorstellungen ausprägen, insbesondere scheint das Moment der (rhythmischen und unrhythmischen) Wiederholung gleicher Eindrücke in der Zeit von großer Bedeutung für die Gewinnung der ersten Zahlvorstellungen zu sein. Hierzu muß man beachten, daß, wenn das Kind in den ersten Lebensjahren eine Anzahl gleicher räumlicher Objekte nebeneinander

sieht, z. B. eine Anzahl Erbsen, Steinchen usf., es anfangs nicht oder nur schwer imstande ist, diese wirklich simultan aufzufassen, das verbietet schon die mangelhafte Konzentration seiner Aufmerksamkeit und die nachweislich äußerst schwach entwickelte Fähigkeit zu synthetischer Zusammenfassung der Objekte; vielmehr erfaßt es eine Mehrheit im Raume vorhandener Objekte sukzessiv durch eine entsprechende Anzahl von einzelnen Perzeptionsakten, und ihr vielfaches Vorhandensein ist für den kindlichen Geist anfangs ein vielfaches Sichwiederholen gleicher oder ähnlicher Eindrücke in der Zeit[1]). Daher beobachteten Preyer und andere, daß die ersten bestimmten Zahlvorstellungen des Kindes sich wahrscheinlich am Zählen entwickeln, welches die Form hat: »eins, noch eins, noch eins« usw. Es ist also das Moment der Vervielfachung und die auf diesem beruhende Wiederholung einer Einheit in der Vielheit, was dem Kinde vielleicht die ersten Zahlvorstellungen verschafft. Die große Bedeutung der zeitlichen Momente für die Gewinnung der ersten Zahlvorstellungen geht auch daraus hervor, daß den Kindern die elementarsten und unmittelbarsten Gelegenheiten zur Gewinnung von Zahlvorstellungen an lauter Zeitverhältnissen gegeben sind, namentlich an den zeitlichen Vorgängen seiner Körper- und Gliederbewegungen, und wenn es eine Mehrheit räumlicher Objekte nicht simultan zu erfassen vermag, so muß es auch dabei wieder das zeitliche Moment der Wiederkehr gleicher oder ähnlicher Objekte in der Zeit und im Raume sein (nicht aber die Wiederkehr der Perzeptionsakte!), was im Kinde die Zahlvorstellungen anregt. Rhyth-

---

[1]) Hierbei darf man natürlich nicht annehmen, daß dem Kinde die Wiederholung der Perzeptionsakte als solche zum Bewußtsein komme, das verbietet schon die äußerst schwache Entwicklung der inneren Wahrnehmung und die natürliche Richtung der kindlichen Aufmerksamkeit auf die äußeren Eindrücke.

mische Bewegungen werden überdies sehr früh vom Kinde nachgeahmt (schon kurz nach der Beendigung des ersten Lebensjahres), und die (zeitliche) Basis des Rhythmus ist nichts anderes als die Wiederkehr des Gleichen in der Zeit.

Wir müssen nun annehmen, daß sich hierbei zunächst die Vorstellung einer unbestimmten Vielheit von Dingen oder Vorgängen entwickelt. Aus dieser entsteht dann erst allmählich die Vorstellung einer bestimmten Vielheit von Dingen oder Vorgängen. Daß Kinder (ebenso wie die intelligenteren Tiere) eine Zeitlang die Vorstellung einer unbestimmten Vielheit haben, scheint aus manchen Beobachtungen hervorzugehen. Nach Preyers Beobachtungen[1]) war bei einem noch nicht einjährigen Kinde (im elften Monat) die Vorstellung einer unbestimmten Vielheit vorhanden (was Preyer selbst in seiner unkritischen Weise irrtümlich als ein Zählen ohne Worte auffaßte!), denn man konnte dem Kinde nicht einen von seinen neun Kegelklötzen wegnehmen, ohne daß es den Verlust bemerkte. Es ist ganz unrichtig, diese Beobachtung so zu deuten, daß das Kind die neun Klötzchen gezählt haben müsse, es kann vielmehr überhaupt die Verminderung oder Verkleinerung der Gruppe von Klötzchen bemerkt haben. Vielleicht kannte es auch die einzelnen Kegel und bemerkte den Verlust eines bestimmten Exemplares. Dieser Deutung entspricht die weitere Beobachtung, daß dasselbe Kind mit anderthalb Jahren wußte, ob eines von seinen zehn hölzernen Tieren fehlte. Wie schwierig aber die Auffassung der bestimmten Vielheit und ihrer richtigen Benennung mit den Zahlennamen ist, geht aus der weiteren Beobachtung Preyers hervor, daß noch im 27. Monat das Kind (dessen Sprechen von Wörtern schon ziemlich weit entwickelt war) sich außerstande zeigte, die Zahlbezeichnungen

[1]) Preyer, Die Seele des Kindes. 4. Aufl. Leipzig 1895. S. 232 ff. u. 344 ff. (361.)

von 1 bis 5 richtig zu verstehen, wenn ihm ein erwachsener Mensch die Zahlennamen vorsprach, z. B. bei der Aufforderung, eine bestimmte Zahl von Gegenständen zu reichen, obgleich es im 25. Monat schon ganz gut die Wörter eins, zwei, drei, vier sagen konnte. Preyer bemerkt zum Vergleich hiermit, daß ein von dem englischen Zoologen Romanes unterrichteter Schimpanse stets richtig auf Verlangen einen, zwei, drei, vier und fünf Strohhalme reichte, und wenn sechs, sieben, acht oder neun gefordert wurden, wenigstens immer mehr als fünf und weniger als zehn Strohhalme zusammenlegte[1]). Besonders instruktiv ist in dieser Hinsicht noch die Mitteilung Preyers, daß dasselbe Kind im 26. Monat noch »nicht die entfernteste Vorstellung von Zahlen« besaß. »Es wiederholt vielmehr mechanisch die vorgesagten Wörter eins, zwei, drei, vier, fünf, verwechselt aber beim gruppenweisen Vorlegen gleichartiger Objekte alle Zahlen miteinander, trotz unzähliger Versuche, die Anzahl zwei mit dem Schall zwei usf. bei ihm in feste Verbindung zu bringen.« Erst mit 2 Jahren und $5^1/_2$ Monaten (am 878. Lebenstage) versuchte dasselbe Kind zum ersten Male, seine neun Kegel zu zählen, in der Form »eins, noch eins, noch eins«. Preyer meint nun, damit sei »die Funktion des Addierens« eingetreten, »ohne Benennung des Ergebnisses dieser Operation«, doch ist diese Deutung auch nicht ganz sicher. Dagegen will Strümpell schon im 19. Monat ein Zählen von Objekten mit Benennung der Zahlen beobachtet haben, doch geht aus der Mitteilung nicht hervor, ob wirklich dabei ein Zählen oder nur ein regelloses Benennen von Objekten mit Zahlennamen stattfand (angeführt nach Preyer, a. a. O. S. 361).

Die Beobachtungen anderer Kinderpsychologen stimmen hiermit überein, und wir können jedenfalls annehmen, daß

1) Preyer, a. a. O. S. 344.

ein einigermaßen verständnisvoller Gebrauch der Zahlen von eins bis zehn sich allerfrühestens gegen Ende des vierten Lebensjahres entwickelt, auch dann fehlt aber dem Kinde noch längere Zeit jede Fähigkeit, die einfachsten Rechenoperationen mit Verständnis auszuführen.

Wie der genauere Vorgang der Gewinnung der Vorstellung von bestimmten Vielheiten beim Kinde zu denken ist, darüber könnten wir nur Vermutungen aufstellen. Logische Konstruktionen sind aber nirgendwo so übel angebracht, wie in der Kinderpsychologie, weil man nie vergessen darf, daß wir es hier mit einem vom Geiste des Erwachsenen qualitativ verschiedenen Bewußtsein zu tun haben. Auch über diesen Punkt muß erst eine systematische Untersuchung des Kindes entscheiden, die eine höchst dankenswerte Aufgabe wäre. Die einzige Untersuchung, die sich mit Ausführlichkeit über diese Fragen verbreitet, ist mir leider in der (spanischen) Originalsprache nicht zugänglich[1]).

## Die Rechenmethoden und ihre psychologische Grundlage.

Da wir über die geistigen Vorgänge beim Rechnen des Kindes so wenig wissen, so können wir auch nur mit wahrscheinlichen Überlegungen über den Wert der einzelnen Rechenmethoden entscheiden[2]). Immerhin leistet uns dabei die Psychologie doch einen gewissen Dienst.

---

[1]) Vgl. Victor Mercante, Cultivo y Desarrollo de la aptitud matematica del Niño, Buenos-Ayres 1905, Cahant u. Cie. — ein französisches Referat über dieses 726 Seiten starke Werk in der Revue Philos. V. Mai 1906 von Pérès ist leider sehr kurz.

[2]) Über die Entwicklung der Rechenmethoden geben den besten Überblick: H. J. Walsemann, Anschauungslehre der Rechenkunst, Schleswig 1907, S. 1—43, und L. F. Göbelbecker, Das rechenunterrichtliche Sachprinzip in seiner historischen Entwicklung dargestellt usw., Leipzig, O. Nemnich.

Ich kann hier auf die Einzelheiten der Rechenmethodik natürlich nicht eingehen, um mich nicht in die spezielle Didaktik zu verlieren. Wir wollen uns also auf einige Hauptpunkte der Methodik des elementaren Rechenunterrichtes beschränken. Dabei gehen wir genauer ein auf die Methoden der Zahlenversinnlichung, weil diese am leichtesten einer experimentellen Entscheidung zugänglich sind.

Die psychologischen Grundlagen der Zahlenversinnlichung liegen in den psychischen Prozessen, durch die wir teils in sukzessiver, teils in simultaner Auffassung zur Kenntnis der bestimmten Zahl einer Vielheit sukzessiv oder simultan unseren Sinnen dargebotener Eindrücke gelangen. Für pädagogische Zwecke ist es dabei besonders wichtig, darüber zu entscheiden, ob alle und jede Auffassung einer bestimmten Vielheit von Eindrücken in der Form der Auffassung ihrer Anzahl ursprünglich auf einem Abzählen der Elemente (Einheiten) beruht, oder ob es ein ursprüngliches Auffassen der Zahl von Eindrücken ohne Zählen gibt. Dieses müßte bei räumlichen Eindrücken ein rein simultanes Erfassen ihrer Zahl sein (auf einen Blick, in einem »Zeitmoment«, d. h. in einem einzigen Auffassungsakte, nicht in einer sukzedierenden Mehrheit von solchen); bei zeitlichen Eindrücken, z. B. Metronomschlägen, ein nachträgliches Abschätzen der Zahl der in einem bestimmten Zeitpunkt abgelaufenen Eindrücke auf Grund des bloßen Anhörens, ohne daß ein Zählen stattgefunden hat. (Natürlich gilt hierbei das Anhören nur als Beispiel für alle Arten solcher sukzessiver Auffassung.)

Sodann fragt sich: wenn es auch vielleicht kein ursprüngliches Auffassen der Zahl von Eindrücken ohne Zählen der Elemente gibt, so kann es doch durch Erfahrung erworben werden, vielleicht, indem das Auszählen uns allmählich mit der Zahl simultan gesehener oder getasteter

Eindrücke und mit der Zahl sukzessiv gehörter (getasteter, kinästhetisch wahrgenommener) Eindrücke so bekannt macht, daß das Auszählen nicht mehr nötig ist? Wie vollzieht sich diese Ausbildung der unmittelbaren Zahlauffassung durch die Erfahrung? Und innerhalb welcher Grenzen ist sie möglich? Innerhalb welcher Grenzen ist sie wieder beim Kinde in seinen verschiedenen Lebensjahren möglich und beim Erwachsenen? In welchem Maße ist sie von der Übung abhängig und durch Übung zu vervollkommnen? Gibt es besondere äußere und innere Bedingungen, die sie erleichtern oder erschweren können?

Mit diesen Fragen haben sich manche psychologische Experimente beschäftigt.

Cattell hat in Wundts psychologischem Institut zuerst eine besondere Versuchsanordnung für die Behandlung unseres Problems geschaffen; er arbeitete mit einer einfachen Form des Tachistoskops (vgl. S. 243), und zeigte seinen Versuchspersonen Linien bei einer Expositionszeit von zehn Tausendstelsekunden; die Beobachter hatten die vermutete Anzahl der Linien zu Protokoll zu geben. Es ergab sich, daß vier bis fünf Linien richtig abgeschätzt wurden; die wirkliche Anzahl wurde meist unterschätzt[1]). In dem gleichen Institut machte Dietze Versuche mit Metronomschlägen, um zu bestimmen, wie viele Schläge, nachträglich, ohne daß ein Zählen stattgefunden hat, abgeschätzt werden können. Es ergab sich, daß die Anzahl richtig erfaßbarer Eindrücke von der Geschwindigkeit der Schläge abhing. Als die günstigste Schnel-

[1]) Vgl. zum folgenden: Cattell, Über die Zeit des Erkennens usw. Philos. Studien, III. 1886; Dietze, Über den Bewußtseinsumfang, daselbst II. 1885; Lay, Führer durch den ersten Rechenunterricht, 1. Aufl. 1898; Warren, Princeton Contributions to Psychology, II. 1898. Heft 3; Messenger, The perception of number. The Psychol. Review, Monograph Supplement, V. 1903; Helene A. Nanu, Zur Psychologie der Zahlauffassung, Würzburger Dissertation, 1904.

ligkeit in der Aufeinanderfolge der Schläge fand er 0,2 bis 0,3 Sek. Ferner hing die Schätzung der Schlagzahl von der rhythmischen Gruppierung der Schläge ab. Am günstigsten erwies sich dabei die Zusammenordnung von 8 × 5 Schlägen, bei der 40 Schläge richtig beurteilt wurden — die höchste überhaupt erreichbare Zahl. Das Verfahren Dietzes war dieses, daß er je zwei durch eine kurze Pause getrennte Schallreihen von verschiedener Länge vergleichen ließ.

Dietzes Versuche sind nicht einwandsfrei. Er faßte sie selbst auf als eine »Messung des Bewußtseinsumfangs für aufeinanderfolgende Eindrücke«, doch ist es sicher, daß bei seiner Methode nicht der Bewußtseinsumfang festgestellt wurde, sondern das unmittelbare Behalten (also ein Gedächtnisfaktor) zur Schätzung der Eindrücke mitwirkte. Ferner wird mit dem Vergleichen von zwei Reihen aufeinander folgender Schalleindrücke nicht entschieden, ob wir die Zahl der Eindrücke erfassen.

Lay und Warren untersuchten die verschiedenen Möglichkeiten einer simultanen Auffassung der Anzahl von Gesichtseindrücken. Auf Lays Versuche komme ich unten zurück. Warren gebrauchte die Reaktionsmethode (vgl. Bd. I. S. 211ff.); er zeigte z. B. den Beobachtern kleine, im Kreise geordnete schwarze Kreise, die 131 Tausendstelsekunden[1]) dem Auge exponiert wurden, sie zeigten durch eine Reaktion mit Mundöffnung an, wenn sie die Gruppe (1 bis 8 Kreise) erkannt hatten. Warren fand, daß Erwachsene drei Gesichtsreize simultan und fünf sukzessiv ohne Zählen richtig schätzen. Man kann sich aber leicht durch den Versuch überzeugen, daß beide Zahlen zu niedrig sind, auch ist die Expositionszeit von 131 $\sigma$ viel zu lang, um sukzessives Erfassen auszuschließen. Später hat Messenger versucht, ob die Auffassung

[1]) Gewöhnlich werden bei Reaktionsversuchen die Tausendstelsekunden durch den griechischen Buchstaben $\sigma$ (Sigma) bezeichnet.

der Zahl durch Anordnung der Elemente in Figuren erleichtert wird.

Er fand, daß nur die Form der Figur über die Leichtigkeit der Auffassung entscheidet.

Seine Untersuchung enthält manche Ungenauigkeit. Neuerdings wurden diese Versuche zum größten Teil wieder aufgenommen von Helene Nanu. Bei einer Wiederholung der Versuche von Dietze fand Nanu, daß in allen Fällen (bei vier Erwachsenen) bis elf Schallreize richtig (ohne Zählen) geschätzt wurden und von einzelnen Personen in einzelnen Fällen bis zu 49 Schlägen. Alle Teilnehmer rhythmisierten unwillkürlich die Eindrücke[1]), wodurch — wie bei Dietze — die Zahlauffassung sehr unterstützt wurde. Die Beobachtung Dietzes, daß bei geraden Zahlen (als Ausgangspunkt) die Schätzung sicherer wurde, fand Nanu nicht bestätigt. Sodann wurden Versuche mit optischer Auffassung heller Kreise auf dunklem Grunde gemacht, wobei die Kreise 33 $\sigma$ lang exponiert wurden. Die Kreise wurden teils in einer geraden, schräg durch das Gesichtsfeld laufenden Linie, teils im Kreuz, Parallelogramm, Sechseck, Kreis angeordnet. Es ergab sich, daß Anordnung in Figuren die Zahlauffassung begünstigt gegenüber der linearen Ordnung. Die höchste Zahl von Punkten, die in allen Fällen von allen Beobachtern richtig beurteilt wurde, wenn man ihnen nur Punktreihen darbot, war fünf, wenn man aber Punktreihen abwechselnd mit Figuren darbot, stieg diese Zahl auf sechs. Bei Anordnung in Figuren waren Kreuz und Parallelogramm relativ günstig, Kreis und Sechseck ungünstig. Die »höchste Zahl von Punkten, die von allen Beobachtern in allen Fällen bei gleicher Figur richtig beurteilt wurde, war für das Parallelogramm zehn, für das Kreuz und den Kreis acht, für das Sechseck acht nur in 75 % richtiger Fälle«.

[1]) Einige konnten auch den Rhythmus bisweilen unterdrücken.

Interessant ist, daß sich bei den Versuchen zwei Auffassungstypen zeigten, ein synthetischer und ein analytischer; der erste setzt in der Auffassung die Gruppe aus Elementen zusammen, der letzte hat zuerst den Eindruck des Ganzen und wendet »seine Aufmerksamkeit erst in zweiter Linie den Teilen zu«. Eine kleinere Punktzahl wurde von dem analytischen Typus vorwiegend überschätzt, von den synthetischen Beobachtern unterschätzt.

Die Versuche von Nanu sind hauptsächlich in zwei Punkten didaktisch wichtig: 1) zeigen sie, daß lineare Anordnung der Elemente für die Zahlenversinnlichung ungünstiger wirkt als symmetrische, daß wiederum kreisförmige und polygonale Anordnung unzweckmäßig sind; 2) daß die Anzahl simultan erfaßbarer Elemente (ohne Zählen) für den Erwachsenen größer ist, als man vielfach annahm (z. B. Lay und Warren), indem bei günstiger Anordnung, auch ohne viel Übung, acht bis zehn Elemente optisch simultan und bis zu 15 akustisch sukzessiv erfaßt werden.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß es ein reines Abschätzen einer bestimmten Vielheit von Elementen ohne Zählen gibt, wenn wir schon gewisse Zahlvorstellungen erworben haben, und daß dieses unmittelbare Schätzen unter günstigen Bedingungen, insbesondere bei Anwendung geeigneter Gruppierung der Elemente für die simultane Auffassung mit dem Auge bis auf acht bis zehn Elemente, für das Schätzen mit dem Gehör (nach Anhören der ganzen Reihe ohne Zählen) bis zu fünfzehn steigen kann.

Damit ist nicht entschieden, ob es ein ursprüngliches, nicht durch Zählen erworbenes Abschätzen einer bestimmten Zahl von Eindrücken ohne Zählen gibt. Das ist aber jedenfalls äußerst unwahrscheinlich. Denn 1) müßte das eine angeborene komplizierte Funktion sein, und eine solche Annahme widerstreitet allen unseren psychologischen Erkennt-

nissen; 2) zeigen die erwähnten Beobachtungen von Preyer u. a., daß die Kinder faktisch ihre Zahlvorstellungen zählend erwerben.

Es wäre eine dankenswerte Aufgabe, die erwähnten Versuche von Cattell bis Nanu an Kindern zu wiederholen, um einen Einblick in die Entwicklung der unmittelbaren Zahlauffassung und ihre Beziehungen zu der Rechenfertigkeit des Kindes zu erlangen.

Wir gehen nunmehr zu dem didaktischen Problem der Zahlenversinnlichung über.

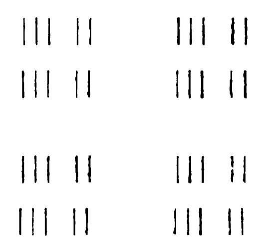
Wie schon erwähnt wurde, stehen sich unter den Praktikern zwei Anschauungen schroff gegenüber: die einen Methodiker wollen den ganzen Rechenunterricht von der Verwendung anschaulicher Zahlbilder ausgehen lassen, die anderen betonen hauptsächlich den Wert des Zählens für die Gewinnung der ersten Zahlbilder. Nach meinen vorigen Ausführungen wird man schon erwarten, daß ich nicht zugeben kann, daß diese beiden Grundmethoden einen wirklichen Gegensatz bilden: beide Methoden sind vielmehr einseitig und müssen sich ergänzen. Die Zahlbildermethode betont einseitig das optisch-anschauliche, räumliche Moment der Zahlvorstellung, und ihre Basis liegt in der simultanen Auffassung einer Mehrheit räumlicher Objekte, bei der man aber zu beachten hat, daß die meisten Methodiker das sukzessive Auffassen der Kugeln, Striche, Punkte usw. nicht konsequent ausschließen.

Die Zählmethode betont ebenso einseitig das zeitliche Moment der Zahlvorstellung, und ihre Basis liegt in der Vielheit zeitlicher Vorgänge oder der Wiederkehr des gleichen Vorganges in der Zeit. Da nun, wie oben erwähnt wurde, die Zahlvorstellung des Erwachsenen auf beiden Elementen aufgebaut ist, so muß notwendig jede dieser Methoden eine Einseitigkeit darstellen, wie auch aus dem Erfolge beider Methoden hervorgeht (vgl. S. 338).

Die Einseitigkeit und zugleich der **relative** Wert beider Methoden läßt sich am besten erläutern, wenn ich ausgehe von den **Einwänden**, welche die Zählmethodiker gegen die Verwendung der Anschauungsbilder erheben; wir werden dann zugleich Winke für die Ausbildung beider Methoden gegewinnen.

Die Zählmethodiker behaupten also: 1) die Verwendung der Zahlbilder verstoße gegen die psychologische Tatsache der »Enge des Bewußtseins«. Es wird Ihnen bekannt sein, daß man nach Herbarts Vorgang hierunter die Tatsache versteht, daß wir immer nur eine relativ kleine Zahl von Eindrücken gleichzeitig genau auffassen können. Man sagt also, daß eine Gruppe von Strichen oder Punkten oder Kugeln usf., welche die Drei oder Vier überschreitet, von dem Kinde schon nicht mehr ihrer bestimmten Zahl nach auf einen Blick und in diesem Sinne optisch anschaulich aufgefaßt werden können. (Nach Walsemanns gut gewähltem Ausdruck tritt dann die »Zahlschätzung« als **annäherndes** Bestimmen der Anzahl mit einem Blick« ein; a. a. O. S. 91). Dieser Einwand rechnet nicht mit dem Moment der Gruppierung der Eindrücke, das wir vorher als außerordentlich wichtig für die Auffassung anschaulicher Zahlbilder erwiesen haben. Durch geeignete Gruppierung läßt sich die Veranschaulichung von Zahlbildern **sehr weit** entwickeln. Man übersieht dabei ferner den großen Einfluß der **Übung** im Auffassen solcher übersichtlich gruppierter Zahlbilder. Selbst wenn eine Zahlengruppe zunächst ausgezählt werden müßte, wie das z. B. auch in Pestalozzis anschaulicher Methode geschah, so **folgt** auf dieses Zählen sehr bald die simultane Auffassung, und durch Übung kann diese so gesteigert werden, daß das Zählen ausgeschaltet wird. Das anschauliche Bild **ersetzt** dann das Zählen und bewirkt dadurch eine ganz außerordentliche Erleichterung und Vereinfachung des (anschaulichen) Rechnens.

Infolgedessen sind auf diese Weise selbst Additionen mit zweistelligen Zahlen in rein anschaulicher Form ausführbar. Ich habe mich selbst an einem besonderen Apparat zur Veranschaulichung der Zahlbilder geübt, auf diese Weise anschaulich zu rechnen, und obgleich ich, wie schon früher erwähnt wurde, meinem Vorstellungstypus nach akustisch-motorisch veranlagt bin und nur gering entwickelte Gesichtsbilder besitze, brachte ich es leicht dahin, Zahlengruppen bis zu 80 mit Sicherheit auf einen Blick zu erfassen. Hierzu muß man allerdings bemerken, daß das anschauliche Rechnen des Erwachsenen nicht mit dem des Kindes zu vergleichen ist, und daß hierbei die Arbeit des Gedächtnisses in hohem Maße mit wirkt. Der Erwachsene tritt an die Zahlbilder mit den ihm bekannten Zahlvorstellungen heran, während das Kind diese Zahlvorstellungen erst mit Hilfe der Anschauungsbilder ausbilden soll. Man vergleiche die folgende Figur:



Wer in der obigen Gruppe die 5 kennt, der erkennt auch leicht die untereinander stehenden $2 \times 5 = 10$, und ebenso ist der geübte Rechner imstande, sofort zu sehen, daß hier vier Zehnergruppen stehen, er weiß also sofort, daß hier die Zahl 40 anschaulich dargestellt ist. Auch einzelne Rechenoperationen, insbesondere Addition und Subtraktion werden auf diese Weise leicht anschaulich.

Was die Enge des Bewußtseins betrifft, so täuscht sich der Zählmethodiker, wenn er glaubt, daß sie bei seiner

Methode nicht in Betracht komme. Auch für sukzessive Eindrücke gilt der Satz von der Enge des Bewußtseins, ja er gilt hierbei in viel strengerer Form, weil die Abschätzung sukzessiver Eindrücke nicht so leicht ist, wie die von simultanen[1]). Natürlich kann der Zählmethodiker die Gruppierung in der Form einer rhythmischen Ordnung der Eindrücke ebenfalls für sich verwenden und damit den Umfang des Bewußtseins für sukzessive Eindrücke steigern. 2) Man behauptet wohl, das anschauliche Zahlbild vermöge das Zählen nicht zu ersetzen. Das ist aber nur richtig für die erste Gewinnung der Zahlen, und der Anschauungsmethodiker täuscht sich, wenn er glaubt, ganz ohne Auszählen seiner Reihen auszukommen. Aber für das spätere Rechnen mit anschaulichen Zahlbildern fällt, wie soeben schon gezeigt wurde, das Zählen vollständig weg, sind die Zahlbilder erst einmal bekannt, so vermögen sie das Zählen sehr wohl zu ersetzen, und sie erleichtern das Zählen insbesondere noch wegen der Schwäche des kindlichen Gedächtnisses. 3) Die Zählmethodiker behaupten ferner, die Schüler, welche nach der Anschauungsmethode unterrichtet werden, müßten notwendig an den Zahlbildern hängen bleiben; sie lernen nicht abstrakt rechnen. Daran scheint mir richtig zu sein, daß die Zählmethode die Gewinnung des abstrakten Zahlbegriffes leichter macht, als die Bildermethode, aber es ist ganz irrtümlich, daß die Bildermethode die abstrakte Zahlvorstellung gewissermaßen

---

[1]) Hierüber sind die Ansichten der Psychologen allerdings verschieden, wie man aus dem Vergleich der Versuche von Dietze und Nanu sieht. Wenn Dietze annimmt, daß wir bei günstiger rhythmischer Anordnung von Schalleindrücken imstande seien, bis zu 40 Schalleinheiten ohne Zählen zu erfassen, so kann ich das bei mir nicht bestätigen und glaube, daß Dietze nicht genug unterschieden hat zwischen Umfang des simultan Vorgestellten und unmittelbarem Behalten und Reproduzieren.

gar nicht aufkommen lasse. Zunächst ist hiergegen zu bemerken, daß die Kinder in den elementaren Rechenoperationen auch anschaulich rechnen sollen; die Praxis zeigt, daß die Kinder sicherer in den Grundlagen werden, wenn ihre anschaulichen Zahlbilder so scharf und vollständig als möglich entwickelt werden. Es entspricht der ganzen Geistesart des sechsjährigen Kindes, daß es möglichst wenig mit abstrakten Vorstellungen arbeitet, sein ganzes übriges Geistesleben operiert mit anschaulichen konkreten Individualvorstellungen, und es ist nicht zu erwarten, daß die Zahlvorstellungen hiervon eine Ausnahme bilden dürften (vgl. Vorlesung 7, S. 224 über die geistige Entwicklung des Kindes). Sodann kann das Abstrahieren auch methodisch besonders betrieben werden, vor allen Dingen, indem man die Anschauungsbildermethode durch die Zählmethode ergänzt; ferner aber bildet sich durch die weitere Ausbildung der Rechenoperationen der abstrakte Charakter der Zahlen von selbst heraus, weil unser Bewußtsein alles überflüssige Vorstellungsmaterial sehr bald wieder ausfallen läßt. Die anschaulichen Zahlbilder spielen dann eine ähnliche Rolle wie die mnemonischen Hilfsmittel in der Mnemotechnik. 4) Die elementaren Rechenoperationen können nach der Behauptung der Zählmethodiker mit den Anschauungsbildern nicht alle klar gemacht werden. Allein es kommt nur darauf an, daß die Anschauungsbilder die Anforderungen erfüllen, in geeigneter Weise gruppiert zu werden, teilbar und beweglich zu sein, dann sind alle elementaren Rechenoperationen darstellbar.

Aus dieser Polemik gegen die Anschauungsbilder ersehen wir die Vorzüge und die Schwächen beider Methoden, wie ich vielleicht nicht weiter auszuführen brauche. Aber auch beim Rechnen haben wir — ebenso wie früher beim Lesen und Schreiben — das psychologische Ziel des Rechnens zu beachten, d. h. die Form des Rechnens, die es beim Er-

wachsenen annimmt. Gerade die elementaren Rechenoperationen werden dem Erwachsenen nur dann völlig geläufig, wenn sie absolut mechanischen Charakter annehmen, d. h., psychologisch gesprochen, wenn sie als reine sukzessive Wortassoziationen ohne jeden anschaulichen Inhalt reproduziert werden können. Kein Kaufmann addiert eine lange Zahlenkolonne in seinem »Buch«, indem er die anschaulichen Gruppen von ebenso vielen Kugeln oder Strichen vor Augen hat, wollte er sie vor Augen haben, so würde er schneckenhaft langsam voran kommen; beim kleinen und großen Einmaleins rechnet der Erwachsene mit rein mechanischen Reihenassoziationen (Reproduktionen) der Zahl-Worte. Fügen wir hinzu, daß alle größeren Zahlen dem Menschen dauernd unanschauliche, rein begrifflich erfaßbare Größen bleiben. Daher kann das anschauliche Rechnen auch übertrieben werden. Es hat seine ausgezeichnete Bedeutung für die Sicherheit und Klarheit der ersten Grundlegung des Rechenunterrichtes, wird es aber beibehalten, nachdem dem Kinde die ersten Operationen geläufig geworden sind, und es wird sogar auf Operationen ausgedehnt, die sich aus diesen elementaren entwickeln, so muß es notwendig retardierend wirken und die natürliche Entwicklung des Rechnens aufhalten, die zum Arbeiten mit der abstrakten Zahl und mit dem mechanischen Assoziieren und Reproduzieren hindrängt.

Auf Einzelheiten für die Ausbildung der beiden Methoden und aller der zahlreichen Einzelvorschläge, die sich auf der Basis der Verwendung räumlicher und zeitlicher Elemente für die Zahlenversinnlichung erheben, kann ich nicht mehr eingehen, insbesondere nicht darauf, welche Art der Gruppierung der Symbole die zweckmäßigere ist. Hierüber kann allein das Experiment entscheiden. Die Hauptforderung liegt darin, daß die Gruppen übersichtlich und klar sind, daß sie

einfach sind, daß die Einheiten gleicher Art und nur von einer Qualität sind (Walsemann). Lay hat durch Experimente über die zweckmäßigste Anordnung der Elemente zu entscheiden gesucht (Führer durch den ersten Rechenunterricht, Wiesbaden 1904). In ausgiebigerer Weise und mit sehr verbesserter experimenteller Methodik hat Walsemann diese Versuche weitergeführt[1]. Walsemann prüfte zunächst, welche von den folgenden Zahlenversinnlichungen die zweckmäßigste ist.

| 1. | \| | \|\| | \|\|\| | \|\|\|\| | \|\|\|\|\| | \|\|\|\|\|\| | \|\|\|\|\|\|\| | \|\|\|\|\|\|\|\| | \|\|\|\|\|\|\|\|\| | \|\|\|\|\|\|\|\|\|\| |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2. | 0 | 00 | 000 | 0000 | 00000 | 000000 | 0000000 | 00000000 | 000000000 | 0000000000 |
| 3. | 0 | 0<br>0 | 0 0<br>0 | 0 0<br>0 0 | 0 0 0<br>0 0 | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0 0 0<br>0 0 0 0 | 0 0 0 0 0<br>0 0 0 0 | 0 0 0 0 0<br>0 0 0 0 0 |
| 4. | 0 | 0<br>0 | 00<br>0 | 00<br>00 | 00 0<br>00 | 00 0<br>00 0 | 00 00<br>00 0 | 00 00<br>00 00 | 00 00 0<br>00 00 | 00 00 0<br>00 00 0 |
| 5. | 0 | 0<br>0 | 00<br>0 | 00<br>00 | 000<br>00 | 000<br>000 | 000<br>000<br>0 | 000<br>000<br>00 | 000<br>000<br>000 | 000<br>000<br>000<br>0 |
| 6. | 0 | 0 0 | 0 0<br>0 | 0 0<br>0 0 | 0 0<br>0<br>0 0 | 0 0<br>0 0<br>0 0 | 0 0 0<br>0 0<br>0 0 | 0 00 0<br>0 0<br>0 0 | 0 00 0<br>0 0 0<br>0 0 | 0 00 0<br>0 0<br>0 00 0 |

»Vorstehende Tafel zeigt in der ersten und zweiten Reihe Einreihiges, in der dritten und vierten Zweireihiges, in der fünften von der 7 ab Dreireihiges, und in der sechsten willkürlich Gruppiertes.« »Das einreihig Kreisförmige der zweiten Reihe ist der sogen. russischen Rechenmaschine eigentümlich. Die zweireihige Materie der dritten Reihe hat zwischen den Punktpaaren gleiche Abstände (normale Zahlbilder), die im übrigen völlig gleiche der vierten Reihe nach je zwei Punktpaaren einen größeren Abstand (quadratische Zahlbilder)« (Walsemann, a. a. O. S. 92). Diese Arten

[1] Vgl. H. Walsemann, Pestalozzis Rechenmethode, S. 151 ff. Von demselben Verfasser: Anschauungslehre der Rechenkunst auf experimenteller Grundlage, S. 94 ff.

der Veranschaulichung hatte Lay durchgeprüft, mit Ausnahme der Reihe 5. Er hatte gefunden, daß die einreihige Anordnung (Reihe 1 und 2) ungünstig ist; als unzweckmäßig fand er auch die willkürliche Gruppierung (Reihe 6; Beetzsche Zahlbilder). Am zweckmäßigsten ist nach Lay zweireihige Anordnung mit gleichen Abständen (sogen. normale Zahlbilder) und die zweireihige mit ungleichen Abständen (quadratische Zahlbilder, Reihe 4) war wieder ein wenig zweckmäßiger.

Walsemann fand zunächst beim Vergleich der strichförmigen Elemente (Pestalozzi) und der zweireihig kreisförmigen, eine sechzehnfache Überlegenheit der letzteren. Dann verglich er die Auffassung der zweireihig und dreireihig kreisförmigen Elemente. Es ergab sich eine ungefähr $1^1/_2$-fache Überlegenheit der normalen Zahlbilder. Hierauf prüfte W. mit einer neuen Versuchsanordnung die normalen und die quadratischen Zahlbilder. Er verwendet dabei eine eigenartige Rechenmaschine, die — wie überhaupt die verschiedenen Arten der Rechenmaschinen von W. — für zukünftige Versuche sehr empfohlen werden kann. Zuerst prüfte er, ob die einreihigen Zahlbilder der 4 und 5 noch sicher erfaßt werden können (in je zwei Seminarklassen und einer Schulklasse). Lay hatte bestritten, daß dies noch sicher geleistet werden könne, W. fand, daß »das einreihige Punktbild der 4 .... noch mit einem sehr hohen Grade von Sicherheit bestimmt werden« kann. »Dem Bilde der 5 kommt eine wesentlich geringere Bestimmbarkeit zu«. Sodann versuchte W., wie die Zahlen von fünf bis zwölf mit den normalen und den quadratischen Bildern erfaßt werden (im ganzen in 1728 Versuchen). Es gab sich, daß bei den normalen Zahlbildern 61 Fehler gemacht wurden (6,8 %); bei den quadratischen 84 Fehler (9,4 %). Danach wird das Ergebnis von Lay zugunsten der normalen Bilder verändert. Noch größere

Überlegenheit der normalen Zahlbilder ergab sich bei Versuchen mit Zerlegungen mit Hilfe eines Farbenunterschiedes der (kreisförmigen) Bilder. Walsemann schließt: »Durch diese Entscheidung wird der von Lay festgestellte »kleine Ausschlag« zugunsten der quadratischen Materie nach der Gegenseite verschoben und nicht unbeträchtlich vergrößert.

Für die Ausführung solcher Versuche ist zu bemerken, daß man die Zahlbilder natürlich nur ganz kurze Zeit dem Auge exponieren darf, um das Auszählen zu verhindern; man reguliert diese am besten durch eine rasch und sicher arbeitende Verschlußvorrichtung, eine Klappe oder einen Schirm, die rasch aufgezogen und wieder herunter gelassen werden kann, und kontrolliert die Expositionszeit mit taktmäßiger Ausführung der zum Versuch nötigen Handgriffe nach dem Metronom. In diesen einfachen Einrichtungen hat das Rechenexperiment hauptsächlich durch die Bemühungen von Walsemann eine Versuchstechnik erhalten, die sich noch zu manchen weiteren Fragen der speziellen Didaktik der Zahlauffassung und des Rechnens gebrauchen läßt.

## Siebzehnte Vorlesung.

### Die Analyse des Zeichnens und die Methodik des Zeichenunterrichtes.

Meine Herren!

Die Methodik des Zeichenunterrichtes steht gegenwärtig im Vordergrunde des Interesses unter Pädagogen und Künstlern und in zahlreichen Kreisen, die den Bestrebungen »Kunst und Schule« nahestehen. Das Zeichnen scheint überhaupt in der Wertschätzung der Schulmänner immer mehr zu steigen, und es ist ein großer Fortschritt, daß man endlich anfängt, den allgemeinen Bildungswert und den Erziehungswert des Zeichnens zu würdigen und es nicht bloß als ein »technisches Fach« zu behandeln. Ich habe schon früher wiederholt darauf hingewiesen, daß dem Zeichnen ein ebenso großer Wert für die Bildung der Anschauung zukommt, wie für die Disziplinierung des Willens der Schüler. Zugleich ist das Zeichnen für viele Kinder der Volksschule, ja selbst für nicht wenige Kinder der höheren Schulen die einzige Gelegenheit, durch die ihr Interesse für einen Zweig der bildenden Kunst geweckt und ihr ästhetisches Fühlen und Urteilen für diesen Kunstbereich angeregt werden kann. In der Gegenwart ist die Methodik des Zeichnens gegenüber der Art, wie noch die vergangene Generation Zeichnen erlernte, völlig umgestaltet worden, es steht jedoch mit der wissenschaftlichen Behandlung der modernen Zeichenmethode ebenso schlecht, wie mit allen anderen Methoden, die wir

bei den früheren Unterrichtszweigen kennen lernten: Sie beruhen auf dem Gutdünken der Praktiker, zu dem bei der Zeichenmethodik der Einfluß moderner Kunstrichtungen kommt; eine wissenschaftliche Begründung fehlt ihnen vollständig. Keiner der modernen Zeichenmethodiker hat den zeichnerischen Akt im allgemeinen zergliedert und das Zeichnen des Kindes mit dem des Erwachsenen durch genaue Analyse der Art und Weise, wie das eine und das andere zustande kommt, miteinander verglichen; und die typische Manier, in der das Kind in den verschiedenen Jahren seiner Entwicklung seine Zeichnungen ausführt, kennen wir nur aus ihren Resultaten, dagegen ist uns das innere Verhalten des Kindes dabei noch völlig unbekannt. Infolgedessen liegt hier wie überall in unserer pädagogischen Methodik die bekannte Gefahr vor, daß man dem Kinde Leistungen zumutet, die mehr der zeichnerischen Begabung des Erwachsenen angepaßt sind als der des Kindes. Vollends sind die meisten Zeichenmethodiker gänzlich im Unklaren darüber, worin die individuellen Verschiedenheiten der zeichnerischen Begabungen begründet sind, wie man die Unterrichtsmethode der eigentümlichen Begabung des einzelnen Schülers anpassen kann. Wenn aber auf irgend einem Gebiet der Schule, so muß im Zeichenunterricht »individualisiert« werden; das heißt, eine Methode des Zeichnens, die sich nicht der individuellen Begabung des Schülers anpaßt, kann entweder nur durch den bekannten »Drill« oder überhaupt nicht zu Erfolgen gelangen, wenn sie nicht zufällig zu der Begabung des Individuums paßt. Mit dem Zeichnen tritt der Schüler an eine künstlerische Tätigkeit heran, er soll nicht nur Gedächtnismaterial einpauken und reproduzieren, er soll auch nicht bloß auffassen und verstehen, er soll selbständig bilden und gestalten. In jeder, selbst der einfachsten Zeichnung, kann man eine individuelle Manier des Zeich-

nens finden, jede Leistung die auch nur einigermaßen in das Gebiet des Künstlerischen eintritt, ist das Produkt einer Individualität und einer individuellen Begabung. Daher liegt es im Wesen des Zeichnens begründet, daß der Zeichenunterricht mehr als irgend ein anderer Unterrichtszweig die individuelle Begabung des Kindes auch in der Methode respektieren muß und nirgends ist die schablonenhafte Anwendung einer Methode weniger am Platze als hier. Das einzige Mittel, durch das wir zu einer Analyse der zeichnerischen Tätigkeit (»des graphischen Ausdrucks«) gelangen können und durch welches wir imstande sind, die letzten Ursachen der individuellen Unterschiede in der zeichnerischen Begabung zu finden, ist aber das psychologische Experiment.

In der Erkenntnis der didaktischen Wichtigkeit des Zeichenunterrichtes und zugleich wegen des großen Interesses, das auch der Psychologe an der Zergliederung einer so komplizierten Tätigkeit haben muß, machte ich in den Jahren 1898—1900 in meinem psychologischen Laboratorium Versuche zur Analyse des Zeichnens. Da diese durch andere Arbeiten zurückgedrängt wurden, nahm ich sie erst im Sommer 1906 in Königsberg wieder auf und veranlaßte auf Grund der Erfahrungen dieser ersten Vorversuche Herrn Zeichenlehrer Dr. Albien in Königsberg zu neuen Experimenten, die Herr Albien an 45 Schülern der dortigen Realschule ausführte. Die Versuche konnten noch nicht zum Abschluß gebracht werden und werden von Herrn Albien und mir fortgesetzt. Die ersten Resultate werden in nächster Zeit in dem 5. und 6. Bande der Zeitschrift für experimentelle Pädagogik (Leipzig, Verlag von Otto Nemnich) veröffentlicht werden.

Während diese Versuche sich ausschließlich mit der Analyse der zeichnerischen Tätigkeit beschäftigen, haben die Kinder-Psychologen die Entwicklung der zeichnerischen

Begabung beim Kinde schon wiederholt untersucht, und da die verschiedenen Entwicklungsstufen des kindlichen Zeichnens auch für die Zergliederung des zeichnerischen Aktes bei Kindern sehr lehrreich sind, so wollen wir auf diese erste Gruppe von Versuchen zunächst einen Blick werfen. Eine große Anzahl Kinder-Psychologen hat versucht, durch Sammlung von Kinderzeichnungen die Hauptstufen der Entwicklung des kindlichen Zeichnens anzugeben z. B. Pérez, Corado Ricci, Sully, Lukens, Miss Hogan, Katz, Lewinstein u. a. Aber das einzige vollständige Werk, das zugleich über alle die vorher genannten Autoren weit hinausgeht, ist das von Schulrat Dr. Kerschensteiner in München [1]). Es hat daher keinen Zweck, auf die Ansichten der älteren Autoren genauer einzugehen und ich stelle die Entwicklungsstufen des Zeichnens in den folgenden Ausführungen im Anschluß an K. dar.

Die erste Entwicklungsstufe des kindlichen Zeichnens nennt K. in Übereinstimmung mit den älteren Autoren die Stufe des Schemas. Das Kind zeichnet überhaupt noch nicht eigentlich, sondern seine rein schematischen Figuren von Menschen, Tieren, Bäumen sind eine symbolisch darstellende Niederschrift dessen, was das Kind von den Gegenständen weiß, nicht eine bildnerische Darstellung dessen, was es sieht. Katz hat den lehrreichen Versuch gemacht, Kindern, die auf dieser Stufe stehen, einfache Objekte zum Nachzeichnen vorzulegen, z. B. einen Würfel in verschiedenen Stellungen. Die Kinder zeichnen dann, obgleich das Ding in einer bestimmten perspektivischen Ansicht vor ihnen

---

[1]) Georg Kerschensteiner, Die Entwicklung der zeichnerischen Begabung, mit 800 Figuren in Schwarzdruck und 47 Figuren in Farbdruck, München 1905, Karl Gerber. S. Lewinstein, Kinderzeichnungen bis zum 14. Lebensjahre, Leipzig 1905. Vgl. die Literatur am Schluß dieser Vorlesungen.

steht, doch nicht, was sie sehen, sondern was sie von dem Würfel wissen. Sie malen z. B. drei oder vier senkrechte Flächen des Würfels nebeneinander. Auf die Stufe des Schemas folgt zweitens die Stufe des beginnenden »Linien- und Formen-Gefühls«. Das Kind schreibt jetzt nicht nur den Inhalt seiner Vorstellung (seines Begriffs) von den Dingen nieder, sondern es sucht auch den Formenzusammenhang der Erscheinungen wiederzugeben, wobei sich aber rein schematische Züge einmischen. »Diese Mischung von formalem und schematischem«, »von rein symbolischen Andeutungen und Erscheinungen bei der formgemäßen Wiedergabe kennzeichnet die zweite Stufe.« Es folgt drittens die Stufe der erscheinungsmäßigen Darstellung. Das Schema verschwindet aus der Kinderzeichnung, »die Darstellung gibt eine irgendwie mögliche Erscheinungsform« des zu zeichnenden Dinges und zwar wird zunächst der Umriß wiedergegeben, die Wiedergabe der plastischen dreidimensionalen Raumverhältnisse bleibt also noch zurück. »Über diese drei Stufen hinaus kommen aus eigener Kraft ohne irgendwelchen Unterricht verhältnismäßig nur wenige Kinder«. Erst vom elften Lebensjahre an stellt sich ein gewisser Prozentsatz von Kindern ein, welche einige Mittel des Ausdrucks für die Darstellung der Tiefenverhältnisse und die Plastik der Körper ausbilden. Damit tritt die vierte Stufe auf: »Die Stufe der formgemäßen Darstellung.« Auf dieser vierten und letzten Stufe »werden einzelne Körperformen durch zweckmäßige Licht- und Schattenverteilung oder geeignete Oberflächenlinien rund gemacht, Überschneidungen, Flächen- und Linienverkürzungen bringen das Räumliche des dargestellten Gegenstandes oder einzelner Teile desselben zum Ausdruck«. (K.) Zu bemerken ist, daß hier, wie bei den einzelnen Stufen der sprachlichen Entwicklung natürlich keine strenge Aufeinanderfolge der Stufen angenommen werden darf und daß

durchaus nicht alle Kinder sie durchlaufen. Ja, viele Kinder bleiben sogar dauernd auf der Stufe des Schemas stehen, namentlich viele Mädchen. Im allgemeinen zeigt sich in der Entwicklung des Zeichnens, daß die Knaben den Mädchen in dem Verständnis und Wiedergeben der Formen überlegen sind, dagegen zeigen die Mädchen eine gewisse Überlegenheit in dem Sinn für Farben und für das rein dekorative, ausschmückende Zeichnen.

So lehrreich auch diese Untersuchungen sind, die im einzelnen noch manches Interessante enthalten, das wir hier nicht erwähnen können, so klären sie uns doch über zwei besonders wichtige Punkte nicht auf: Über die Analyse der zeichnenden Tätigkeit in ihre Teilprozesse und die Ursachen der individuellen Unterschiede der zeichnerischen Begabung. Eben hierauf erstreckten sich meine ersten Experimente. Sie bildeten zwei Gruppen: die einen beschäftigten sich mit dem Nachweis der individuellen Mängel der Begabung für das Zeichnen, die anderen mit der Aufklärung eines bestimmten Problems: des Anteils, den das konstruierende Sehen am Zeichnen hat. Ich beginne mit der ersten Gruppe. Wenn man die bisherige Literatur darauf ansieht, was als Ursache der verschiedenen Begabung für das Zeichnen angegeben wird, so beschränken sich die Vermutungen meist auf zwei Punkte: Man behauptet, der schlechte Zeichner kann nicht richtig sehen (vgl. den früher erwähnten Vortrag von Heim »Sehen und Zeichnen«) oder es fehle ihm an Geschicklichkeit der Hand. Allein ich fand schon bei den ersten Versuchen eine Anzahl Individuen, die vortreffliche optische Beobachtung und eine geschickte Hand besaßen, aber trotzdem nicht zeichnen konnten. Dieses veranlaßte mich zu folgenden Untersuchungen bei einer Anzahl Studierender. 1. Die Versuchspersonen mußten aus dem Gedächtnis eine Anzahl Objekte zeichnen, die sie sehr oft aufmerksam angeblickt

hatten. Sie wurden verschieden ausgewählt nach einer kurzen Vorbesprechung mit den Teilnehmern. So waren z. B. zu zeichnen: die Umrisse des Gebirges, wie man sie bei klarem Wetter an einer bestimmten Stelle des Züricher Sees sieht, ferner die Türme einer dortigen Kirche, ferner das Maßwerk eines gothischen Fensters oder ein Apparat, mit welchem sie oft hantierten u. a. m. Diese Zeichnungen aus dem Gedächtnis wiesen außerordentlich große Unterschiede in der Korrektheit der Wiedergabe auf. Um das Maß dieser Unterschiede an einem Beispiel wiederzugeben, mögen die beiden folgenden Zeichnungen von den Konturen des Gebirges mitgeteilt werden. Nr. a rührt her von einem jungen Volksschullehrer, der Zeichenunterricht gehabt hatte, Nr. b von einem Dozenten, der sich seit vielen Jahren nicht mehr mit Naturzeichnen beschäftigte. Man sieht, daß die zweite Zeichnung keinerlei Details enthält, statt der äußerst charakteristischen und mannigfaltigen Bergformen zeichnet die Versuchsperson einfach eine einzige langgestreckte Kurve. Der gerade Strich darunter soll die Konturen des Sees andeuten, über dem sich die Berge erheben. Auch die erste Zeichnung läßt manche charakteristische Formen aus. Sie erreicht aber im Vergleich zu der zweiten eine erstaunliche Genauigkeit. Was für Differenzen des inneren Sehens der Gebirgskonturen scheinen in diesen beiden Zeichnungen zum Ausdruck zu kommen! (Vgl. Fig. 10.) Bei jedem dieser Versuche im Auswendigzeichnen fragte ich die Versuchspersonen genau darüber aus, worin nach ihrer eigenen Angabe die Möglichkeit und die Unmöglichkeit der graphischen Wiedergabe der Objekte beruhte. Wenn nun der Versuch, auswendig zu zeichnen, fehl schlägt, so kann das sowohl an dem ungenauen Sehen, wie an mangelhaftem visuellen Gedächtnis, als auch an mangelnder Übung in dem graphischen Ausdruck liegen. Deshalb verband ich mit dem Versuch zu zeichnen eine (auf

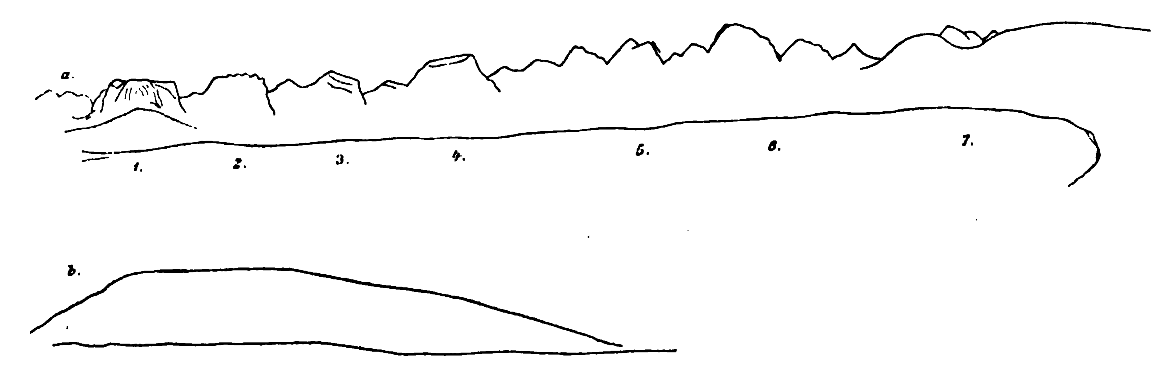



Fig. 10. Zwei Gedächtniszeichnungen von den Konturen desselben Gebirgspanoramas: *a* gibt die Hauptformen im ganzen richtig wieder, insbesondere ist bei 1 der Glärnisch, bei 2 der Faulen, bei 3 der Drusberg, bei 4 der Tödi, bei 5 das Scherhorn, bei 6 die Windgällen, bei 7 der Bristenstock in den charakteristischen Umrissen gezeichnet. *b* gibt statt dessen nur eine unbestimmte Andeutung einer beliebigen Umrißlinie.

diesen folgende) Aufforderung an die Teilnehmer, die betreffenden Dinge aus der Erinnerung möglichst genau zu beschreiben. Wenn auch das nicht gelang, so legte ich bisweilen Abbildungen der Objekte vor und ließ mir diese beschreiben. Durch diese dreifache Beschäftigung der Versuchsteilnehmer mit dem gleichen Objekt ließ sich schon ziemlich genau feststellen, ob das Nichtzeichnenkönnen am mangelhaften Sehen, Vorstellen oder dem ideomotorischen Teil des zeichnerischen Aktes liegt. Nach den Angaben und Resultaten, die ich dabei erhielt, ließen sich zunächst verschiedene Gruppen von Zeichnern unterscheiden. a) Die meisten Menschen, die nicht berufsmäßig Zeichner oder Maler sind, sehen in der Tat die Dinge höchst ungenau, sie bemerken an ihnen viele, selbst auffallende Einzelheiten überhaupt nicht, ihr Sehen ist in keiner Weise ein analysierendes und merkendes Sehen, es ist nicht mit der Absicht verbunden, die Formen der Dinge genau aufzufassen und sich charakteristische Formen der Dinge zu merken, vollends versäumen sie, sich einzuprägen, wie die Formen der Dinge von einem bestimmten Standpunkte aus aussehen. Die Absicht ihres Sehens ist nicht die, sich mit den Formen und Farben wirklich vertraut zu machen; sondern meist nur, die Dinge wiederzuerkennen, zu konstatieren, was da ist, oder gewisse für den praktischen Gebrauch des Lebens unentbehrliche Eigenschaften der Dinge kennen zu lernen oder ihnen auch einen unbestimmten ästhetischen Genuß abzugewinnen. Dabei haben die wenigsten Menschen selbst eine Ahnung davon, wie ungenau sie die Formen und Farben der Dinge kennen und sie sind oft erstaunt, sogar ärgerlich, wenn ihnen bei dem systematischen Versuch des Auswendigzeichnens das zum Bewußtsein gebracht wird. Sie behaupten dann meist, sie kennten die Dinge ganz genau, sie könnten sie nur nicht zeichnen. Hierüber kann man die Versuchs-

personen sofort aufklären, indem man sie auffordert, ihre Erinnerungsvorstellungen an das gezeichnete Objekt so genau als möglich zu beschreiben. Dabei hat man wieder sorgfältig darauf zu achten, ob die Versuchspersonen bloß wissen, daß irgend ein Bestandteil des Dinges vorhanden ist, oder ob sie diesen auch detailliert beschreiben können. Im ersten Falle haben sie nur ein »namentliches und begriffliches« Wissen von diesem Bestandteil, sie sehen ihn aber nicht in Form einer anschaulichen Erinnerung vor sich; im zweiten Falle zeigt sich der Inhalt ihrer Erinnerungsvorstellungen[1]). Hierbei ergaben sich wieder zwei weitere Gruppen von Zeichnern. b) Die einen haben die Formen und Farben der Dinge nur darum nie genau gesehen, weil die Absicht zu analysierendem Sehen bei ihnen nie geweckt worden ist und c) andere haben diese Absicht, können aber trotzdem nicht recht beobachten. Man muß also wieder unterscheiden zwischen solchen Individuen, bei denen der Wille zu sehen nicht angeregt worden ist, die aber, wenn sie genau zusehen wollen, wohl zeichnen können, und solchen, die auch bei genauem analysierenden Sehen die Details der Formen und Farben nicht bemerken und infolge dessen nicht behalten. Die erste Gruppe von Individuen sieht nach einiger Übung oft sehr genau, denn sie beschreibt aus der Erinnerung durch Konzentration auf die Gesichtsvorstellungen, die früher wahrgenommenen Dinge oft überraschend detailliert; diese Individuen haben also auch gute Erinnerungsbilder, trotzdem sind sie bisweilen nicht imstande, das innerlich deutlich gesehene Erinnerungsbild durch die Zeichnung wiederzugeben,

[1]) Dabei mischt sich freilich die Fähigkeit, die Aufmerksamkeit auf die Erinnerungsvorstellungen zu konzentrieren, und diese mit dem inneren Blick zu fixieren komplizierend ein. Wir müssen aber im Interesse der Begabungsbestimmung nur die erinnernde Begabung in Betracht ziehen, mit der auch die Fixation der Vorstellungen einhergeht.

ja die Unfähigkeit zum Zeichnen des genau Gesehenen und Erinnerten kann einer völligen Hilflosigkeit gleich kommen. Bei dieser letzteren Gruppe muß also ein anderer Mangel vorhanden sein. Ich untersuchte auch bei ihnen die Handgeschicklichkeit. Ob die Ursache des Nichtzeichnens in dieser begründet ist, läßt sich feststellen, wenn man nach einer einfachen Vorlage schematische Figuren, namentlich solche mit parallelen Geraden und feingeschwungenen Bogenlinien wiedergeben läßt, und wenn man längere gerade Linien genau vertikal, horizontal oder unter einem bestimmten Winkel nachzeichnen läßt. Es ergab sich, daß der Mehrzahl dieser Individuen die Handgeschicklichkeit durchaus nicht fehlt. Ich ließ nunmehr solche Individuen wiederholt Erinnerungsbilder von verschiedenen mehr oder weniger bekannten Dingen zeichnen und veranlaßte sie, Aussagen über die Ursachen der Schwierigkeit des Zeichnens zu machen. Hier ergaben sich einige weitere Ursachen für die Schwierigkeit des Zeichnens: (1.) Bei den einen Individuen verschwinden die Erinnerungsbilder, sobald sie den Stift ansetzen und zwar stört sie sowohl der Beginn der zeichnenden Bewegung als solcher, wie die ersten Striche, die sie aufs Papier bringen, in der Fixation der inneren Bilder. Während der geübte Zeichner durch das, was er aufs Papier bringt, eine Stütze für seine Erinnerung gewinnt, werden diese Individuen gerade durch die entstehende Zeichnung gestört. Am meisten stört sie dabei die von ihnen lebhaft empfundene Inkongruenz zwischen der entstehenden Zeichnung und dem Erinnerungsbild. Der Zeichner weiß sofort, daß die Zeichnung absolut nicht dem entspricht, was er innerlich sieht und was er der Absicht nach zeichnen wollte und wird dadurch verwirrt und gehemmt. Hierin stecken wieder zwei Partialursachen für das Nicht-Zeichnenkönnen: (2.) Eine mangelhafte Fixation der optischen Erinnerungsbilder durch die Aufmerksamkeit während des

Zeichnens selbst. Bei solchen Menschen können sich die Vorstellungen dem entstehenden Bilde gegenüber nicht aufrecht erhalten und (3.) eine mangelhafte Zuordnung (Koordination) der Erinnerungsbilder zu den ausführenden zeichnerischen Bewegungen oder vielleicht auch zu den Bewegungsvorstellungen. Das innere Sehen ist nicht imstande, die Hand zu führen. Diese mangelhafte Koordination zwischen Gesichtsbild und zeichnender Bewegung schien mir ein besonders wichtiger Punkt für den Mangel an zeichnerischer Begabung zu sein. Es steckt darin aber noch eine andere Erscheinung: (4.) Wenn der Zeichner seine Erinnerungsbilder durch die auf dem Papier entstehenden Striche und durch das Bewußtsein ihrer Inkongruenz mit dem, was ihm innerlich vorschwebt, stören läßt, so ist das zum Teil auch ein reines Übungsphänomen. Ich fand diese Erscheinung namentlich bei gänzlich ungeübten Personen, dagegen trat sie nicht auf bei schlechten Zeichnern, die aber viele Übung hatten. Sie erklärt sich also wahrscheinlich dadurch, daß der geübte Zeichner eine Menge Schemata erwirbt, die ihn schnell befähigen, nach dem bloßen Wissen ein erlerntes Schema von dem, was er zeichnen soll, aufs Papier zu werfen. Dieses erlernte Schema eines Baumes, einer menschlichen oder tierischen Figur ist ihm dann eine Stütze für die Wiedergabe seiner Erinnerungsbilder und er setzt zum Schema stückweise hinzu, was nach seiner Erinnerung dem individuellen Objekte, das er gerade zeichnen soll, entspricht. (Zugleich bringt das die Gefahr mit sich, daß sich solche Schemata festsetzen und daß dadurch das Eigenartige der einzelnen Erscheinungen nicht zum Ausdruck gebracht wird.) Ein weiterer Mangel der zeichnerischen Begabung zeigte sich mir, wenn ich die gleichen Personen auswendig und nach Vorlage zeichnen ließ. Es gibt Individuen, die ganz gut nach Vorlage, aber sehr schlecht nach dem

körperlichen Modell zeichnen. Solche Menschen haben absolut kein Verständnis für die Projektion des dreidimensionalen Raumes in die Ebene des Papiers. Sie sind nicht wegzubringen von dem kindlichen Standpunkt, daß man doch auf dem Papier »alles sehen« muß. Sie bemühen sich, ihr Wissen von den Dingen wiederzugeben statt dessen, was sie sehen, obgleich sie im übrigen keineswegs auf der Stufe des kindlichen Zeichnens stehen. Diese Art von Zeichnern hat auch immer ein mangelhaftes Verständnis für die Zeichnung anderer, für Illustrationen und für Gemälde, sie vermissen auf einer Zeichnung Dinge, die nach allen Gesetzen der Perspektive und der Projektion nicht sichtbar sein können, und deuten nicht selten die Perspektive falsch. Ich konnte einmal einen sehr gebildeten Dozenten nicht davon überzeugen, daß es unmöglich sei, drei ihm bekannte Häuser, die im Dreieck um einen Platz herumstanden, so zu zeichnen, daß man von jedem die Fassade sah; derselbe Herr war nicht imstande, sich ein paar anatomische Zeichnungen recht zu deuten. Zu diesen Mängeln kann ferner die Mangelhaftigkeit der visuellen Erinerung als solcher kommen. Es gibt Menschen, die leidlich genau sehen, aber kein gut entwickeltes optisches Sinnengedächtnis haben (das sind z. B. die ausgeprägt akustisch-motorisch Veranlagten). Hier tritt also der Einfluß des Vorstellungstypus auf das Zeichnen hervor. Meist findet man allerdings auch bei dem Akustiker eine weniger gut entwickelte optische Beobachtung als bei dem visuell gut vorstellenden Menschen, da der Vorstellungstypus sekundär auf die Wahrnehmung zurückwirken muß. Endlich fand ich als eine weitere Ursache für das mangelhafte Zeichnen die bloße Ungeschicklichkeit der Hand. Diese kann man, wie bemerkt wurde, auf die Probe stellen, wenn man vertikale und horizontale parallele gerade Linien, Kurven und Ellipsen zeichnen läßt. Es gibt tatsächlich eine

große Anzahl Erwachsener, die keine senkrechte oder horizontale Linie einigermaßen korrekt aus freier Hand zeichnen können, geschweige denn einen Kreis oder eine Ellipse.

Fassen wir zusammen, so ergibt sich schon aus diesen Voruntersuchungen, daß das Nicht-Zeichnenkönnen auf folgenden Ursachen beruhen kann: 1. Darauf, daß der Wille zu analysierendem Sehen und zum »Merken« der Formen und Farben der Dinge nicht geweckt ist. 2. Darauf, daß, auch wenn dieser Wille da ist, das analysierende Sehen dem Individuum schwer fällt. 3. Auf der Mangelhaftigkeit (insbesondere Lückenhaftigkeit und Undeutlichkeit) der optischen Erinnerungsbilder, insbesondere dem mangelhaften Formen- und Farbengedächtnis; aber auch das Gedächtnis für räumliche Situationen ist oft nicht vorhanden. 4. Auf der Unfähigkeit, die optischen Erinnerungsbilder mit der Aufmerksamkeit festzuhalten — insbesondere während des zeichnerischen Aktes selbst. 5. Auf mangelhafter Zuordnung der optischen Erinnerungsbilder (und Wahrnehmungsbilder) zu den ausführenden zeichnerischen Bewegungen. 6. Darauf, daß die Erinnerungsbilder durch den Anblick der entstehenden Zeichnung und die Inkongruenz zwischen dieser und der dem Zeichner vorschwebenden Absicht gestört wird. 7. Auf dem gänzlichen Fehlen erworbener Zeichenschemata. 8. Darauf, daß kein Verständnis für die Projektion des dreidimensionalen Raumes in die Ebene vorhanden ist. 9. Auf dem bloßen Mangel an Handgeschicklichkeit. Endlich können sich 10. diese Ursachen in verschiedener Weise bei einem Individuum kombinieren.

Wir haben nun aber streng zu unterscheiden zwischen dem, was an diesen Punkten Sache der Begabung ist, und dem, was bloßer mangelhafter Übung zu verdanken ist. Ich bin nach meinen bisherigen Versuchen der Überzeugung, daß Ursachen der mangelhaften Begabung, die oben unter Nummer 2., 3., 4., 5., 7., 8. genannten Eigenschaften sind. Die übrigen

Ursachen des Nicht-Zeichnenkönnens sind reine Übungsmängel. Aber nach meiner früher geäußerten Auffassung des dispositionellen Charakters angeborener Begabung können auch die als Begabungsursachen bezeichneten Fehler durch Übung vervollkommnet werden. Und hierin liegt nun ein Hauptwert einer solchen Analyse der individuellen Unterschiede der zeichnerischen Begabung: Wir stehen nicht mehr bloß vor dem groben Faktum, daß wir konstatieren müssen, dieses oder jenes Kind ist ein schlechter Zeichner, sondern wir können den bestimmten individuellen Mangel des einzelnen Zeichners nachweisen, und wir haben damit zugleich den Angriffspunkt gewonnen für besondere formale Übungen, durch die wir den Begabungsmangel des einzelnen Zeichners ausgleichen können. Bei dem einen Individuum muß die Absicht zum analysierenden Sehen geweckt werden, bei dem anderen entwickelt man das Sehen durch Übungen, bei einem dritten müssen durch Gedächtnisübungen die optischen Erinnerungsbilder geschärft werden usw. Ich bin nach diesen Untersuchungen überzeugt, daß jedes Kind, wenn es rechtzeitig auf seine individuellen Begabungsmängel im Zeichnen untersucht und geeigneten formalen Übungen unterworfen wird, ein leidlicher Zeichner werden kann. Natürlich kein Künstler! Denn zur künstlerischen Begabung gehören weitere als die oben genannten Eigenschaften, wie kombinatorische Phantasie, eine ausgeprägte Individualität, feines ästhetisches Fühlen und anderes mehr, das sich durch Schulübung schwerlich erwerben läßt.

Den typischen Mängeln der zeichnerischen Begabung stehen natürlich ebenso typische Vorzüge begabter Zeichner gegenüber, die ebenfalls bei meinen Versuchen deutlich hervortraten. Ich will nur einiges von ihnen andeuten. 1. Ich fand Individuen, die beständig analysierend sehen, selbst wenn sie garnicht die Absicht haben, zu zeichnen, und sich

nie ernstlich darum bemüht haben. 2. Ich fand solche, die ein so hervorragendes Gedächtnis haben, daß ihnen die Erinnerungsbilder gewissermaßen anfliegen; selbst komplizierte Objekte, die sie nie mit der Absicht zeichnerischer Wiedergabe angesehen hatten, wurden korrekt gezeichnet. Eine meiner Versuchspersonen war imstande, komplizierte psychologische Apparate auswendig zu zeichnen und sogar nach Aufforderung von jedem beliebigen rein erinnerlich vorgestellten Standpunkte aus und ebensogut im Umriß wie im Aufriß. Sie konnte in jeder beliebigen Ebene einen Durchschnitt durch den Apparat zeichnen. Sie sagte, daß sie den Apparat »in Gedanken« ebensogut herumdrehen und von einer anderen Seite betrachten könnte, wie wenn sie ihn vor sich hätte. Bei solchen Individuen ist nicht nur ein gutes Formgedächtnis vorhanden, sondern ein aktives inneres Sehen, das mit den inneren Bildern beinahe ebenso schalten und walten kann, wie mit den Wahrnehmungsobjekten. 3. Ich fand Zeichner, die keine genauen Erinnerungsbilder haben, aber trotzdem gut zeichnen können. Diese scheinen wieder zwei Typen zu bilden. Die einen verlassen sich auf das Wissen und die Reflexion. Diese tritt für das fehlende optische Bild bei ihnen ein, sie denken nach: Wie muß der Gegenstand gewesen sein? Sie ergänzen ihre mangelhafte Erinnerung nach Analogien und mittels wissenschaftlicher Reflexion über die Beschaffenheit der Dinge, auf Grund deren sie leidlich zeichnen können[1]). Der zweite Typus hat ebenfalls ungenaue Erinnerungsbilder, er weiß diese aber beim Zeichnen vortrefflich auszunutzen und bringt trotz des mangelhaften inneren Sehens relativ gute Zeichnungen zustande. Bei diesen letzteren Zeichnern ist die Koordination zwischen Vorstellung und ausführender Handbewegung und

[1]) Genauer hat diesen reflektierenden Zeichner bei Kindern Herr Dr. Albien nachgewiesen.

ebenso die Handgeschicklichkeit in hohem Maße entwickelt, während das Sehen und die optischen Bilder fehlen. Sie sind die geborenen »Auswendig-Maler«, allerdings zeigt ihr Zeichnen stets den Mangel, daß die individuellen Details der Objekte nicht wiedergegeben werden.

Ich gehe nunmehr über zu einer Beschreibung der zweiten Gruppe von Experimenten, die ich anfangs allein, später mit Herrn Dr. Albien in Königsberg ausführte. Herr Albien hat dann selbständig eine umfangreiche Versuchsreihe weitergeführt. Das Ziel der Versuche war im allgemeinen die Analyse der Tätigkeit des Zeichnens bei Kindern (und Erwachsenen). Dazu galt es zunächst, einmal ein Grundproblem in möglichst exakter Form experimentell anzugreifen, da wir beim Experiment immer die Erfahrung machen, daß bei der Untersuchung einer speziellen Frage in der Regel durch Nebenerfolge der Untersuchungen sich das ganze Problem zu klären pflegt. So betraf z. B. das tachistoskopische Experiment beim Lesen eigentlich direkt nur einen Punkt: das Auffassen der Buchstaben und Worte bei kürzester Exposition. Sie erinnern sich, daß trotzdem von einem solchen Versuch aus sich das ganze Lesen analysieren läßt. Das Problem, das ich zuerst beim Zeichnen ins Auge faßte, war dieses, welchen Anteil das analysierende Sehen und das konstruktive Verständnis der Formen an der korrekten zeichnerischen Wiedergabe der Formen hat? Wenn wir einfache Formen zeichnerisch wiedergeben, wird dann die Hand mehr durch das optische Erinnerungsbild als solches geführt, und wirkt dieses dabei einfach als inhaltliche reproduzierte Vorstellung oder muß dabei zugleich ein konstruktives Verstehen und ein wirkliches Analysieren des Laufes der einzelnen Linien, ihrer Größe und Lage und ihrer Verhältnisse stattfinden, und welche Bedeutung hat dieses konstruierende Sehen für die Ausführung der Zeichnung? Wir werden sehen,

daß die pädagogische Bedeutung dieser Frage eine sehr große ist, wenn nämlich das Formenverständnis sich als unerläßliche Bedingung für alles Zeichnen nachweisen läßt, so gewinnt die Formenanalyse eine grundlegende Bedeutung für den Zeichenunterricht und das sogenannte impressionistische Zeichnen ist für den Anfänger, der noch keine wesentliche Formenkenntnis besitzt, nicht die geeignete Methode.

Um diese Frage zu beantworten, legte ich zehn erwachsenen Personen (Studierenden) und Herr Dr. Albien 45 Realschülern[1]) vom neunten bis zum 18. Lebensjahre einfache Figuren vor, die folgende Bedingung erfüllen mußten. 1. Sie durften nicht von früher her bekannt sein und mußten möglichst wenig an bekannte Figuren erinnern, damit sie erst im Experiment von dem Zeichner kennen gelernt wurden; im anderen Falle tritt die Erinnerung an bekannte Figuren für den Mangel an richtiger Auffassung während des Experimentes ein. Hieraus erklärt sich die Wahl der Figuren, denn es ist nicht leicht, Figuren zu zeichnen, die keine Anklänge an dem Kinde bekannte Formen haben; gänzlich auf Erinnerungen an bekannte Figuren zu verzichten, ist natürlich überhaupt unmöglich. 2. Die Figuren mußten einfach sein, damit sie durch einen kurze Zeit dauernden Anblick eingeprägt werden konnten. 3. Sie durften aber nicht so einfach sein, daß sie dem analysierenden Formenverständnis keinen Anhaltspunkt darbieten konnten. Deshalb wählte ich einfache Linien, Figuren, die dem optischen Bilde nach einfach sind, aber bei denen der Verlauf der Linienkonstruktion ziemlich schwierig ist. Nur eine Figur erfüllte diese Bedingung vollkommen (es ist die Fig. 11*a* S. 379), ich entlehnte sie aus der Anatomie von Gegenbaur, sie ist die schematische

[1]) Die Schüler waren nach zwei Gesichtspunkten ausgewählt, als gute, schlechte und mittelmäßige Zeichner und nach der allgemeinen Begabung als intelligente, mittelmäßige und wenig begabte Schüler.

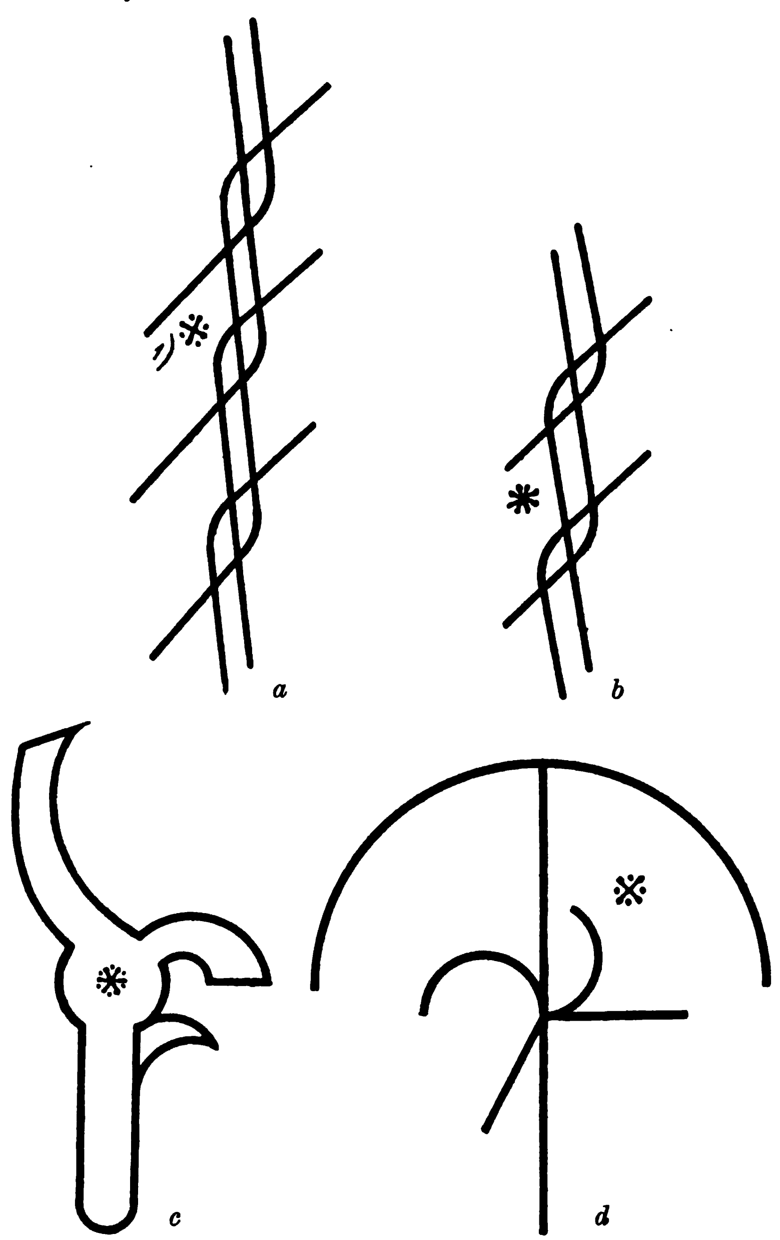



Fig. 11. *a* ist das Schema eines dem Bilde nach einfachen, der Konstruktion nach komplizierten Linienverlaufs ohne Anklänge an bekannten Figuren. *b* dasselbe mit einer kleinen Verkürzung, die als Kontrollfigur für die Beteiligung des indirekten Sehens gewählt wurde. *c* und *d* enthalten mehr Annäherungen an bekannte Figuren.

Zeichnung des Verlaufes der Sympathikusnerven (vergl. Fig. 11).

Diese Figuren sind dem Auge des Beobachters so darzubieten, daß sie auch ohne Wanderung des Blickes genau aufgefaßt werden können, sie müssen sich daher annähernd auf der Stelle des deutlichsten Sehens der Netzhaut (der macula lutea) oder doch in deren unmittelbarer Umgebung abbilden. Sie dürfen also nicht zu weit ins indirekte Sehen fallen, da sie sonst undeutlich werden müssen, wenn sie, wie in den folgenden Versuchen, mit fester Fixation betrachtet werden. Kontrollversuche mit kleineren Figuren, die Herr Albien nachträglich anstellte, ergaben ganz dasselbe Resultat, wie die vorausgehenden.

Die Figuren wurden den Versuchspersonen ganz kurze Zeit exponiert (den Erwachsenen zehn Sekunden). Während des Betrachtens war jede nachzeichnende Tätigkeit und alles überlegende Konstruieren zu unterdrücken. Dieses wurde dadurch erreicht, daß 1. während der Betrachtung die Hand taktmäßig hin und her bewegt wurde, um ein Nachzeichnen mit der Hand auszuschließen, daß 2. mitten in der Figur sich ein Fixationszeichen befand (ein Sternchen), das während des Sehens fest fixiert werden mußte, damit das Auge nicht an den Linien entlang gleiten konnte. Auch das Benennen der Figuren wurde ausgeschaltet, das ergab sich zum Teil schon durch die Wahl der Figuren selbst. Der Experimentator beobachtete, der Versuchsperson gegenübersitzend, ihre Augen, zugleich mußte an den Willen der Teilnehmer appelliert werden, indem sie die Instruktion erhielten: Blicke die Figur einfach an mit möglichst fester Fixation des Sternchens und enthalte dich jeden Versuchs, sie in Gedanken nachzukonstruieren oder zu zeichnen; versuche, was du dann von der Figur behältst. Die Zeit des Anblickens wurde nach der Sekundenuhr kontrolliert, vorher hatten die Versuchspersonen

auf ein die Zeichnung bedeckendes Papier zu blicken, auf welchem sich ein Sternchen befand, das gerade über dem der Zeichnung lag, damit der Fixationspunkt nicht erst gesucht zu werden brauchte (Herr Albien verbesserte das Verfahren dadurch, daß er in den die Zeichnung bedeckenden Karton einen Einschnitt machte, durch den das Sternchen der Figur selbst vorher gesehen wurde). Auf den Zuruf »jetzt« fixierte die Versuchsperson das Sternchen, hierauf wurde sofort das Deckpapier weggezogen. Die Versuchsperson sah zehn Sekunden die Figur, die darauf sofort bedeckt und sogleich aus der Erinnerung gezeichnet wurde. Nachdem das erste Nachzeichnen beendigt war, wurde derselbe Versuch wiederholt (bisweilen auch noch ein zweites, drittes und viertes Mal). In den Versuchen von Albien wurden außerdem nachher die Figuren der Vorlage nach beliebig langem Ansehen auswendig gezeichnet, und endlich wurde nach der Vorlage abgezeichnet. Bei einer Anzahl Teilnehmer wurde ferner die Zeit, die sie zur Ausführung der Zeichnungen in jedem dieser Fälle gebrauchten, nach der Uhr kontrolliert. Besonders wichtig ist es, die Zeichner über ihre Selbstbeobachtung zu befragen. Diese Fragen müssen oft wiederholt werden, da die Fähigkeit so komplizierte Tätigkeiten zu beobachten, von Fall zu Fall zunimmt, eine Erinnerung stützt die andere, allmählich füllen sich die Lücken der Selbstbeobachtung aus. Die Fragen erstreckten sich auf folgende Punkte: Halten Sie die Zeichnung für richtig? Können Sie sagen, was falsch ist? Wo fehlt etwas? Was halten Sie für die Ursache dafür, daß Sie nicht mehr zustande gebracht haben? Ist Ihnen die Zeichnung schwierig? Worin liegt die Schwierigkeit? Worauf verlassen Sie sich mehr, auf das optische Erinnerungsbild der Zeichnung oder auf Überlegung und Reflexion über den Lauf der Linien? Gelingt es Ihnen, durch nachträgliche Konzentration die Lücken der Erinnerung

Nr. 3 K. W.
I
F.S. 1 V.
Nr. 3. K. W.
II
F.S. 1 V.

Nr. 3. K. W.
I
F.S. 2 V.
Nr. 3. K. W.
II

Nr. 3 K. W.
I
F.S. 3 V.
Nr. 3. K. W.
II
F.S. 2 V.
F.S. 3 V.

Nr. 3. K. W.
I
Cidz.
angeg. 280"
gez. 25"
Nr. 3. K. W. Cidz.
anges. 60"
gez. 25"

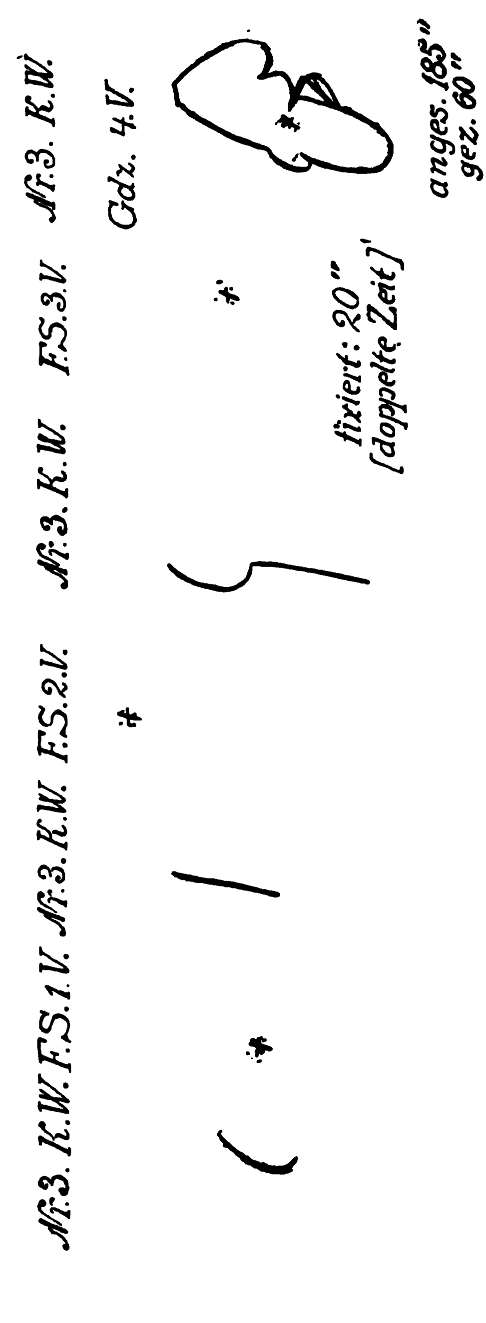
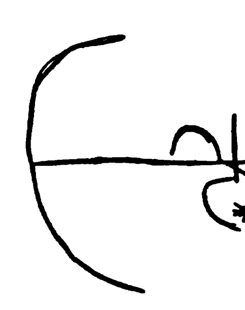
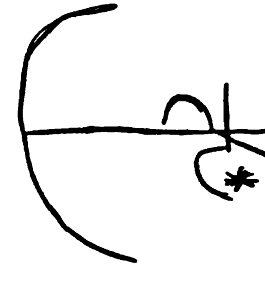
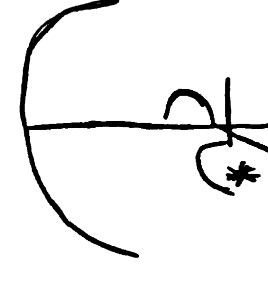



Fig. 12. Proben von Nachzeichnungen der Schemata in Fig. 10 bei fixierendem Sehen durch einen neunjährigen Knaben. Der Knabe ist sehr schwach visuell beanlagt, gehört dem konstruierenden Typus an.









Nr.1.P.T. F.S.1V.
Nr.1.P.T. F.S.2V.
Nr.1.P.T. Gdz. 3.V.
anges. 170"
gez. 40"
Nr.1.P.T. F.S.1V.
weiss, dass
bei a anders
Stern!
Nr.1.P.T. F.S.2.V.
Stern!
Nr.1.P.T. Gdz. 3.V.
anges. 25"
gez. 30"

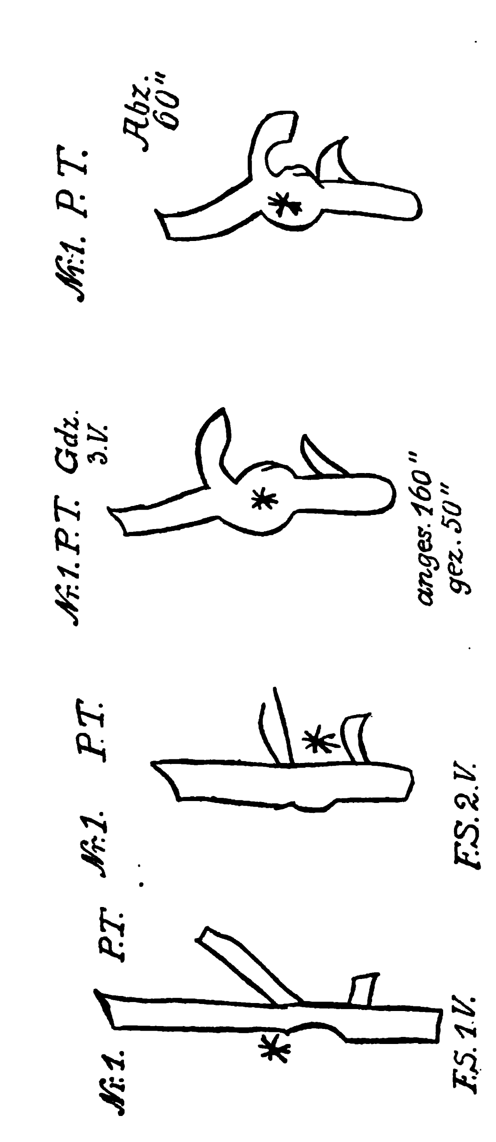



Fig. 13. Proben von Nachzeichnungen der Schemata in Fig. 10 bei fixierendem Sehen durch einen neunjährigen Knaben. Der Knabe ist visuell veranlagt, hat bestimmte optische Bilder und hilft sich zugleich durch Reflexion.

auszufüllen? (Bei Kindern wurde die Anrede mit »Du« gewählt.)

Für weitere Einzelheiten der Versuche muß ich auf die Schrift von Albien verweisen und erwähne hier sogleich die Resultate dieser Versuchsreihen. Aus den beigegebenen Proben sieht man zunächst (vgl. Fig. 12 u. 13), daß bei Unterdrückung des Nachkonstruierens das Zeichnen der Linien absolut nicht gelingt, den meisten Teilnehmern ist es bei dem ersten Versuch ganz unmöglich. Wichtig ist dabei, daß dieses ganz ohne Rücksicht auf das Alter der Teilnehmer gilt, das neunjährige Kind ist ebenso unfähig, die Figur ohne Nachkonstruieren zu zeichnen wie der 18-jährige Knabe und der Erwachsene und unter den Erwachsenen ist der schlechte Zeichner ebenso wenig imstande, die Figur wiederzugeben wie der im konstruierenden Zeichnen völlig geübte Architekt oder Ingenieur[1]). Viele Versuchspersonen bringen sozusagen überhaupt nichts aufs Papier, wenn das Konstruieren unterdrückt wird. Niemals fand Albien oder ich ein Individuum, das die Figur des anatomischen Schemas auch nur annähernd richtig nach dem ersten Sehen wiedergegeben hätte. Dieser Mißerfolg ist ein so erstaunlicher, daß ein geübter Zeichner mir sagte, es sei ihm bei dieser Gelegenheit zum ersten Male zum Bewußtsein gekommen, daß sein ganzes Sehen ein analysierendes Sehen und konstruierendes Verstehen sei. Erst bei Wiederholung des Versuches stellten sich bessere Resultate ein, aber stets gaben dann die Versuchspersonen an, daß sie allmählich anfingen, sich den Lauf der Linien durch Überlegung klar zu machen. Zieht man die Aussagen der Versuchspersonen zu Rate, so ergeben diese einstimmig, daß die Ursache für das Nichtzeichnenkönnen darin liegt, daß das konstruierende Sehen unterdrückt ist, daß sie die Figur nicht zeichnen

[1]) Unter meinen Versuchspersonen waren mehrere geübte Zeichner.

können, weil sie sie nicht verstanden haben. Daher findet man auch, daß die Figuren um so besser wiedergegeben werden, je mehr Anklänge sie an bekannte Figuren enthalten, denn in diesem Falle treten die Erinnerungen an ähnliche Figuren für das konstruktive Verständnis ein.

Beachtet man das Verhalten der einzelnen Personen, so finden sich bei ihnen typische Verhaltungsweisen, nach denen sich Typen der zeichnerischen Begabung unterscheiden lassen. Herr Albien fand zwei Haupttypen: »Einen innerlich schauenden« und den reflektierenden und konstruierenden Zeichner. Der erste verläßt sich ganz auf das von der Zeichnung hinterbliebene Gesichtsbild und verzichtet auf Ergänzung desselben durch bloßes Nachdenken; bleibt nun (wie in dem Falle des Sehens mit unterdrücktem Nachkonstruieren) das Gesichtsbild unvollkommen, so zeichnet er auch nicht mehr, als er innerlich sieht. Zugleich sieht man aus den Versuchen, daß das Zustandekommen der anschaulichen Gesichtsvorstellung der Figur von dem Verstehen der Figur abhängig ist! Unsere vorstellende Tätigkeit arbeitet nicht wie eine photographische Platte, die einfach das wiedergibt, was auf ihr exponiert worden ist, sondern auch die anschaulichen Elemente, die sich der Erinnerungsvorstellung einverleiben, hängen — wenn es sich um Formenvorstellungen handelt — ab von dem, was wir verstehen und bewußt »merken«. Der andere sucht im Gegensatz zu jenem das mangelnde optische Gesichtsbild durch Reflexion zu ersetzen und zu ergänzen, und er kommt deshalb bisweilen dazu, etwas völlig anderes zu zeichnen, als was in der Vorlage gegeben war. Es wurde ferner der Aufmerksamkeits- und Vorstellungstypus bei einer Anzahl Teilnehmer untersucht, und es schien, daß der erste Typus mit fixierender, der zweite mit fluktuierender Aufmerksamkeit parallel geht.

Nebenbei möge bemerkt sein, daß Herr Albien auch eine merkwürdige zeichnerische Anomalie entdeckte: Es ist der Horizontalzeichner; dieser verlegt stets die vertikalen Linien der Vorlage in die horizontale Richtung, er ist sich dessen anfangs nicht bewußt und bleibt dabei bisweilen selbst dann stehen, wenn ihm die Vorlage vorgelegt wird. (Einen Versuch zur Erklärung dieser Anomalie siehe in der Arbeit von Albien.)

Nicht unwichtig ist auch, daß die intelligenten und allgemein begabten Schüler im Durchschnitt auch verhältnismäßig bessere Leistungen im Zeichnen ergaben, als die Unbegabten. Selbst wenn ihnen die eine oder andere der oben genannten Bedingungen des Zeichnens fehlt, so sind sie imstande, sich eher durch Ersatzmittel zu helfen, sie ersetzen z. B. durch Reflexion, was ihr optisches Bild nicht enthält.

Über einige weitere Experimente, deren Ausführung Herr Albien übernahm, kann ich nur noch mit Andeutungen berichten, um späterer Veröffentlichung nicht vorzugreifen. Zunächst sollte mit einer exakten Versuchsmethode festgestellt werden, wie weit das Zeichnen von der Genauigkeit der Erinnerungsbilder und vom Aufmerksamkeitstypus abhängt. Zu diesem Zwecke wurde das Tachistoskop auf den Zeichenversuch angewendet: Die Kinder hatten ganz einfache Zeichnungen nach verschieden langen Expositionen unmittelbar aus dem Gedächtnis wiederzugeben. Als Kontrollversuch wurde das Auswendigzeichnen ähnlicher Zeichnungen nach beliebig langen Betrachtungen ausgeführt. Diese Versuche bestätigten das Vorhandensein der beiden genannten Zeichentypen und ergaben außerdem, daß die visuell veranlagten Kinder auf analysierendes Sehen und konstruktives Verstehen der Figuren angewiesen sind, daß ferner der innerlich schauende Zeichner dem fixierenden oder objektiven Aufmerksamkeitstypus angehört.

Ich verband mit meinen Versuchen noch einige Beobachtungen über Auswendigzeichnen, um dessen Bedeutung zu kontrollieren. Von den Resultaten mögen nur drei Punkte hervorgehoben werden, die für die Methodik des Zeichenunterrichtes wichtig erscheinen: 1) Wenn man Kinder oder Erwachsene, die keine genauen optischen Erinnerungsbilder haben, zum Auswendigzeichnen veranlaßt, so gewinnen sie dadurch nichts, man erreicht vielmehr je nach der Individualität zwei verschiedenartige Mißerfolge; entweder gewöhnen sich die Individuen daran, mit ihren ungenauen Erinnerungsbildern, wie mit Surrogaten für genaue Formvorstellungen weiter zu arbeiten, sie bekommen dann niemals eine Idee davon, was genau analysierte Form, und was richtige graphische Wiedergabe derselben ist. Oder aber sie fühlen dauernd die Inkongruenz ihrer Leistungen beim Auswendigzeichnen mit dem wirklichen Anblick des Objektes und werden völlig mißmutig und verzagt. 2. Einen ganz anderen Erfolg dagegen hat das Auswendigzeichnen, wenn es beständig und systematisch mit der analysierenden Beobachtung der gezeichneten Gegenstände verbunden wird. Gerade durch den beständigen Vergleich der mangelhaften Gedächtniszeichnung mit dem Gegenstand wird der Wille zum analysierenden Sehen geweckt, und in dem Auswendigzeichnen liegt dann der stärkste Antrieb für das Individuum sich im genauen Sehen zu üben. Aber nicht nur, daß durch den Vergleich der Resultate des Auswendigzeichnens mit dem Gegenstand oder der Vorlage der allgemeine Wille zum genauen Sehen geweckt wird, der Zeichner lernt auch durch systematisches Vergleichen der auswendig gezeichneten Objekte mit dem Anblick des wirklichen Objektes die eigentümlichen Mängel seiner Auffassung der Formen kennen und wird dazu angeleitet, sie zu korrigieren. Die systematische Verbindung eines Auswendigzeichnens, bei welchem die Resul-

tate desselben beständig mit dem Anblick des Modells oder auch der Vorlage verglichen werden, ist also eines der besten Mittel, um zum analysierenden Sehen anzuleiten. Da nun Kinder in der ersten Periode des Zeichnens lieber auswendig zeichnen als nach dem Modell und in der Zeichnung nach dem Modell mehr Schwierigkeiten finden, so darf das bloße Auswendigzeichnen nur die Bedeutung einer Anfangsstufe des Zeichenunterrichtes einnehmen. Es mag dazu dienen, den Anknüpfungspunkt für die Methodik des höheren Zeichnens zu bilden; das Kind wird zuerst ermutigt, indem es mit dem ihm geläufigeren Mittel arbeitet, es wird Lust und Liebe zum Zeichnen bei ihm erweckt, und es bekommt eine Idee von der Bedeutung des Zeichnens. In dem letztgenannten Punkte muß aber zur Einschränkung hinzugefügt werden, daß fortgesetztes und ausschließliches Auswendigzeichnen sogar dazu führt, die wahre Bedeutung des Zeichnens zu verkennen, weil das Zeichnen zu einer Niederschrift der Vorstellungen statt zu einer Wiedergabe der Wahrnehmungen wird. Sobald daher das erste Anfangsstadium des Zeichnens überwunden ist, wirkt alles längere Stehenbleiben bei dem bloßen Auswendigzeichnen geradezu schädlich, insbesondere auf alle diejenigen Individuen, die nicht von Hause aus eine außerordentliche Befähigung zu optischer Erinnerung besitzen, und gewöhnt die Kinder an das Arbeiten mit ungenauen Vorstellungen und Surrogaten, an Stelle der durch korrektes Sehen erworbenen Formvorstellungen. Dagegen erhält das Auswendigzeichnen dauernd seine Bedeutung, wenn es in der oben beschriebenen Weise systematisch mit dem Nachzeichnen verbunden wird. Zu diesem Zwecke muß dasselbe Modell immer zuerst auswendig und dann nachgezeichnet werden mit allmählicher Steigerung des analysierenden Sehens. So kann man z. B. das Kind zuerst das Modell ansehen lassen, hierauf versucht es, unmittelbar nachzuzeichnen, dann wird

wieder das Modell vorgenommen und die Gedächtniszeichnung schrittweise mit dem Modelle verglichen, das Kind wird aufmerksam gemacht auf das, was es übersehen hat, und versucht wiederum, auswendig zu zeichnen. Dabei muß von Versuch zu Versuch eine Anleitung zu immer genauerer Zergliederung der Formen hinzutreten. Dadurch wird auch beim Zeichnen und beim Sehen für das Zeichnen die Selbsttätigkeit des Kindes in höherem Maße geweckt, sein Zeichnen bleibt kein einfaches Nachzeichnen, sondern verwandelt sich in den beständigen Versuch, durch aktives Analysieren und bewußtes Merken die Details der Formen darzustellen und eine von dem Modell losgelöste und daher selbständige Wiedergabe des Gesehenen zustande zu bringen.

Hierdurch wird auch noch eine andere Fähigkeit beim Kinde entwickelt. Es ist beim Nachzeichnen wichtig, daß der Zeichner nicht allzuoft hinzusehen braucht. Je mehr er sich »auf einmal«, bei einmaligem Hinsehen, von dem Modell einprägen kann, desto flotter und zusammenhängender wird seine Wiedergabe des Modells. Auch diese Fähigkeit, sich einen größeren Teil des Objektes auf einen Blick einzuprägen und ihn ohne Wiederhinsehen zu zeichnen, wird durch die Verbindung von Auswendig- und Abzeichnen geübt und vervollkommnet.

Unser Nachweis der Bedeutung des konstruierenden Sehens für das Zeichnen legt aber noch manche andere pädagogische Folgerungen nahe. Er beweist z. B. die Bedeutung einer dem Zeichnen vorausgehenden Formenanalyse. Das natürliche Formenverständnis des Kindes, dem keine Anleitung zu Hilfe kommt, ist ein mangelhaftes, man sollte also kein Kind irgend etwas zeichnen lassen, ohne daß der abzuzeichnende Gegenstand mit ihm besprochen wird, und diese Besprechung darf selbstverständlich nicht ein beliebiges Plaudern über den Gegenstand sein, oder wohl gar ein Plaudern, das von der

Analyse des Gegenstandes ablenkt, sondern sie muß ausschließlich im Analysieren der gegebenen Eindrücke und der Anleitung zum Formverständnis (Farbenverständnis) bestehen und den Blick für die Feinheit der Formen zu wecken suchen. Dazu muß das Kind zuerst den Begriff der Formengattung erfahren, unter die die einzelne Form gehört: Was Du siehst, ist eine Ellipse, ein Rechteck, ein lanzettförmiges Blatt oder eine Ranke, eine Arabeske usw. und nun muß von der Gattung aus die individuelle Form erklärt und Schritt für Schritt analysiert werden. Dieser Weg knüpft an an die natürliche Neigung des Kindes, sein Wissen von den Gegenständen durch die Zeichnung gewissermaßen aufzuschreiben.

Das analysierende Sehen und konstruierende Verstehen der Formen kann dabei stets durch ein motorisches Nachkonstruieren unterstützt werden (vgl. die Versuche von Seyfert und Lay S. 200), indem das Kind die Formen mit dem Finger umfährt, und indem es ihnen mit Blickbewegungen nachgeht. Doch darf man sich über die Bedeutung dieser motorischen Prozesse bei einem der eigentlichen Zeichnung vorausgehenden Nachfahren mit Bewegungen nicht täuschen! Es steht mit ihnen beim Zeichnen genau wie bei dem Schreiben: nicht den motorischen Prozessen als solchen, dem Bewegen der Augen oder der Hand kommt dabei eine Bedeutung für die Formenauffassung zu, sondern ihre Wirkung beruht darauf, daß sie die optische und verstehende Auffassung der Figuren zu einer Schritt für Schritt die Figur absuchenden Analyse zwingen. Nur sekundär kommt dabei auch die unterstützende Wirkung des Gedächtnisses für Bewegungen in Betracht, indem sich zum Anblick der Figuren noch die Vorstellungen der Bewegungen assoziieren, diese sind aber kein motorisches, sondern ein »sensorisches« Phänomen, sie sind Erinnerungsvorstellungen, und zwar teils wieder

optische, nämlich Gesichtsvorstellungen der ausgeführten Bewegungen, teils kinästhetische Erinnerungen an die Bewegungsempfindungen. Sie können ferner als Bewegungsvorstellungen schon deshalb keine allgemeine Bedeutung für das Zeichnen besitzen, weil nicht jedes Individuum ein Bewegungsgedächtnis hat. Ihre allgemeine Bedeutung für das Zeichnen besteht daher in jener indirekten Rückwirkung auf das analysierende Sehen. Dazu kommt ferner die große Bedeutung eines zeitlichen Faktors. Alles, was unser Gedächtnis treu behalten soll, muß eine gewisse Zeitlang auf das Bewußtsein gewirkt haben. Flüchtige Eindrücke werden auch schnell vergessen — denn flüchtige Eindrücke ergeben auch flüchtige Vorstellungen. Durch das Nachfahren entlang den Konturen wird nun zugleich unsere Aufmerksamkeit gezwungen, längere Zeit bei dem Anblick der Figuren zu verweilen, auch deshalb prägen sie sich schärfer ein.

Es ist nicht möglich, hier schon weitgehende Konsequenzen aus den obigen Versuchen zu ziehen, dazu sind sie noch zu unvollkommen. Doch mögen hier zwei Folgerungen angedeutet sein, die sich schon jetzt als unerläßliche ergeben. Sie richten sich 1. gegen eine Übertreibung des Gedächtniszeichnens; 2. gegen das sogenannte impressionistische Zeichnen.

Das reine und ausschließliche Gedächtniszeichnen hat nur in der allerersten Periode des kindlichen Zeichnens eine gewisse Bedeutung, in der die natürliche Neigung des Kindes sich auf das Auswendigzeichnen richtet, und in dieser Periode hat es die Bedeutung, das Kind zum Zeichnen zu ermuntern, seine Freude daran zu wecken, und vielleicht auch die, ihm in beschränkter Weise die Bedeutung des Zeichnens als einer darstellenden Tätigkeit klar zu machen, und seine Handfertigkeit ein wenig zu entwickeln. Und eine didaktische Berechtigung des Auswendigzeichnens liegt darin, daß

es anfangs bessere Erfolge zeitigt als das Nachzeichnen von Objekten, daß es also dem Kinde leichter wird als jenes. Doch dürfen wir selbst diese eingeschränkte Bedeutung eines reinen Gedächtniszeichnens nicht überschätzen, denn einerseits ist dieses erste Zeichnen zwar in sehr eingeschränktem Sinne ein Darstellen (dessen was das Kind von den Dingen weiß), aber kein Abbilden, sodann ist die Vervollkommnung der Handfertigkeit, die in der ersten Stufe des Zeichnens erlangt wird, eine äußerst geringe — wie die Kinderzeichnungen beweisen.

Dieser beschränkten Bedeutung des reinen Auswendigzeichnens stehen andererseits seine sehr großen Schwächen und Gefahren gegenüber. Diese sind: 1. Das Kind wird daran gewöhnt mit ungenauen Vorstellungen der Dinge zu arbeiten. 2. Es liegt infolgedessen die Gefahr vor, daß sich ungenaue Vorstellungen der Dinge bei ihm festsetzen, d. h. daß sich die Formvorstellungen nicht weiter bilden, und garnicht das Bedürfnis nach genauen Vorstellungen entwickelt wird. 3. Es kann sich daher auch geradezu diese Manier eines vorzeitigen Auswendigzeichnens befestigen — ehe ein genaues Sehen stattgefunden hat —, und damit muß sich eine Entwöhnung von dem bewußten, analysierenden Sehen ausbilden. 4. Es ist ein falsches didaktisches Prinzip, das Kind nur zu dem anleiten zu wollen, was ihm leicht wird, und ihm das zu ersparen, was ihm schwer ist. Gerade weil das Kind zu einem vorzeitigen und verfrühten Auswendigzeichnen ohne vorheriges Sehen neigt, muß die Fähigkeit zum Sehen und zum Zeichnen auf Grund des Sehens entwickelt werden. 5. Es ist ganz selbstverständlich, daß in dem genauen Sehen die Basis alles genauen Zeichnens liegt. Wer die Formen (und Farben) der Dinge nicht gesehen hat, der kennt sie nicht und lernt sie niemals kennen, und auch der Reichtum unserer Phantasievorstellungen

hängt in letzter Linie von dem Reichtum der Eindrücke ab. Endlich 6.: weil das Zeichnen allein dann zum korrekten Wiedergeben der Dinge führt, wenn es vom genauen Sehen ausgeht, so ist auch der allgemeine Bildungswert des Abzeichnens ein weit größerer als der des Auswendigzeichnens. Nur das Abzeichnen schult die Beobachtung, bereichert die anschaulichen Formvorstellungen, diszipliniert die beobachtende Aufmerksamkeit, gewöhnt an Genauigkeit — lauter Dinge, die beim reinen Auswendigzeichnen fehlen. Erst nachdem diese bildende Wirkung des Abzeichnens stattgefunden hat, mag Auswendigzeichnen wertvoll sein für die Bildung der Phantasie u. a. m. — Das kommt aber nicht für unentwickelte Kinder in Betracht, denn diese arbeiten ohnehin viel zu sehr mit Phantasievorstellungen, viel zu wenig mit genauen Sinneswahrnehmungen (vgl. dazu Seite 123 ff. des 1. Bds.). Ebenso spricht das Resultat der obigen Versuche gegen ein verfrühtes Eintreten des impressionistischen Zeichnens — mag dieses künstlerisch noch so wertvoll sein; das Kind kann vor dem Alter, in dem es die Volksschule verläßt, garnicht zum Künstler erzogen werden, weil ihm dazu alles fehlt, was die künstlerische Persönlichkeit ausmacht — außer in den wenigen Fällen, in denen wir es mit einem gottbegnadeten Individuum zu tun haben. Das impressionistische Sehen ist das Erfassen — das impressionistische Zeichnen das Fixieren eines flüchtigen Gesamteindrucks der Erscheinung der Dinge, ohne genaueres Eingehen auf die Details der Formen der feineren Modellierung durch Helligkeitsstufen, der detaillierten Abstufung der Farben. Der künstlerische Charakter des impressionistischen Zeichnens soll hier selbstverständlich nicht geleugnet werden, ebensowenig sein erziehlicher Wert, der gerade darin liegt, daß es dem Zeichner Anleitung gibt, auf das Wesentliche, die Gesamterscheinung Konstruierende zu achten und nebensächliche Details wegzulassen, die charak-

teristischen Züge in Haltung und Bewegung des Figürlichen herauszufinden, mit einfachen Mitteln Hauptzüge der unorganischen Natur wiederzugeben u. a. m. Aber das Bedenkliche an dieser Methode ist auch hier ihr verfrühtes Eintreten oder ihre exklusive Befolgung. Beschränkung der Beobachtung und der Wiedergabe des Beobachteten auf Hauptzüge, die das Charakteristische eines vorübergehenden Momentes in Haltung und Bewegung, einer einzelnen Beleuchtung und Stimmung der Landschaft festhält, mag am Platze sein, wenn die Kinder die detaillierten Formen kennen, und wenn ihnen ihre genaue zeichnerische Wiedergabe geläufig geworden ist, sie können dann dazu dienen, aus dem genauen Sehen das eigentlich künstlerische Sehen, aus dem korrekten Abzeichnen das künstlerisch gestaltende Zeichnen zu entwickeln. Aber zu früh und ausschließlich betrieben muß das impressionistische Zeichnen (ähnlich wie das Auswendigzeichnen) die Kinder vom genauen Sehen entwöhnen und an das Arbeiten mit ungenauen Vorstellungen gewöhnen. Denn für diese Art zu sehen und zu zeichnen fehlt beim Kinde das eigentliche Formenverständnis, das wir als unerläßliche Bedingung des Erwerbens korrekter Formvorstellungen erkannt haben. Das impressionistische Zeichnen ist vom Standpunkte des Erwachsenen aus gedacht, nicht von dem des sich entwickelnden Kindes. Die Wahrnehmungen des Kindes gehen auf das Detail der Erscheinungen, und sogar auf das unzusammenhängende Detail, während die Synthese der Einzelheiten zum Ganzen ihm schwieriger wird. Zugleich werden nur durch Beachten des Details der Erscheinungen genaue anschauliche Vorstellungen erworben. So stimmen hier die Erziehungsziele mit den natürlichen Neigungen des Kindes zusammen, beide entscheiden gegen das impressionistische Zeichnen. Künstlerisch zeichnen zu lassen, mag in späteren Jahren des Kindes sehr gut sein, es darf aber nicht auf Kosten des genauen

Verständnisses von Konturen, Modellierung, Tonstufen in den Helligkeiten und Farbennuancen erfolgen, sonst kann es nur Scheinerfolge zeitigen.

Da nun dem Ziele und der Methode des Zeichnens auch die Mittel angepaßt sind, so ergeben sich aus der Analyse des Zeichnens auch Folgerungen für diese, doch sind unsere Versuche noch zu unvollkommen, um darüber etwas zu entscheiden.

Weitere Experimente über das Zeichnen müßten nun namentlich folgendes prüfen. Wie entwickeln sich die einzelnen Partialvorgänge des Zeichnens, insbesondere die Formvorstellungen der Kinder unter dem Einfluß der einen oder anderen Zeichenmethode? Durch analysierende Versuche muß der relative Anteil aller oben dargestellten Partialvorgänge des Zeichnens an der graphischen Wiedergabe bestimmter Arten von Eindrücken erprobt werden. Welchen Anteil hat das Sehen, das Analysieren, das Formenverständnis, die Treue der Erinnerungsbilder, ihre Fixation durch die Aufmerksamkeit, die Koordination von Bild und Handbewegung, das motorische Nachkonstruieren der Formen usf. auf die zeichnerische Wiedergabe einer Anzahl ähnlicher Objekte oder Vorlagen? Bleibt dieser relative Anteil bei allen Arten von Eindrücken gleich? Ist er derselbe bei einfachen Figuren wie bei der Wiedergabe von Objekten, von Situationen, von Flächen- oder Tiefenverhältnissen usw.?

Ist er der gleiche bei den verschiedenen Individuen? Welchen Anteil hat der Aufmerksamkeitstypus, der Vorstellungstypus, das individuelle Sinnengedächtnis am Erfolge des Zeichnens?

Ich erlaube mir, nochmals darauf hinzuweisen, daß alle diese Fragen gegenwärtig von mir befreundeten Lehrern und mir selbst in Untersuchung genommen werden; über ihre Ergebnisse soll in der Zeitschrift für experimentelle Pädagogik fortlaufend berichtet werden.

---

## Achtzehnte Vorlesung.

**Ausblicke in die weitere Entwicklung der experimentellen Pädagogik. Allgemeine Folgerungen aus den bisherigen Resultaten.**

Meine Herren!

Wir haben in den letzten Vorlesungen die ersten Anfänge einer experimentellen Didaktik überblickt. Wir sahen, daß sie einerseits vollständig neue Wege einschlägt um alte Fragen zu lösen, daß sie uns aber auch — ebenso wie der allgemeine Teil der experimentellen Pädagogik ganz neue Probleme aufgegeben hat. Von diesen sind die praktisch bedeutsamsten die Lehre von der Arbeit des Kindes und die Möglichkeit über methodische Streitfragen durch den Versuch zu entscheiden. Am Schluß eines Überblicks über die ersten Etappen einer so jungen Wissenschaft wie der experimentellen Pädagogik liegt es nahe, einen Ausblick in ihre Zukunft zu tun und ihre Aussichten auf weitere Entwicklung zu erörtern; zugleich aber wollen wir die Frage aufwerfen, ob wir schon jetzt aus den Resultaten der experimentellen Pädagogik neue Forderungen für die Gestaltung der Praxis des Erziehungs- und Unterrichtswesens ableiten können. Diesen beiden Fragen mögen unsere Schlußbetrachtungen gewidmet sein.

Wenn wir zunächst versuchen, die Aussichten der experimentellen Pädagogik zu behandeln, so müssen wir uns vor allem vor einigen naheliegenden Fehlern hüten: Es hat

keinen Zweck, massenhafte didaktische Probleme aufzuzählen, die vielleicht einmal experimenteller Behandlung zugänglich werden können, und ebenso zwecklos ist es, Forderungen und Wünsche für die Zukunft unserer Wissenschaft zu äußern. Nichts ist leichter, als Zukunftspläne in der Form von Wünschen und Fragen aufzustellen: zeigen wir lieber, welche Wege nach den bisherigen Erfahrungen die experimentelle Didaktik einschlagen kann, um alte und neue Probleme zu lösen.

Eine Anzahl der uns zunächst bevorstehenden Aufgaben für die pädagogische Forschung habe ich schon in den vorausgehenden Vorlesungen angedeutet. Wir könnten also im allgemeinen dem Programm unserer früheren Vorlesungen folgen, um die wichtigsten Desiderate zu bezeichnen.

Viel bleibt uns noch zu tun in der weiteren allgemeinen Grundlegung der Pädagogik durch genauere Erforschung der Entwicklung des Kindes. Die Entwicklungsforschung muß namentlich ausgedehnt werden auf die allgemeinen Grundlagen der geistigen Entwicklung in dem körperlichen Leben des Kindes. Wir müssen das Kind in der eigentümlichen Parallelität seiner geistigen und seiner körperlichen Entwicklung bis ins einzelne zu verstehen suchen, insbesondere die organischen Hemmungen seiner Entwicklung und seines Fortschrittes, und ihre Ursachen und die Mittel zu ihrer Beseitigung kennen lernen. Nur dann kann auch die Behandlung des Kindes in der Praxis eine allseitige werden. Gewiß wird auch in diesem Punkte immer eine Arbeitsteilung notwendig bleiben — der Lehrer wird seine Tätigkeit durch die Mitwirkung des Schularztes ergänzen müssen und dieser muß beständig Beziehungen mit dem Lehrer als dem besten Kenner der Leistungen des Kindes unterhalten, aber der Lehrer kann zugleich eine beständige Kontrolle des körperlichen Wohlbefindens der Kinder ausüben, und diese ist für eine

gerechte Beurteilung ihrer Leistungen eine unerläßliche Vorbedingung. Insbesondere muß auch die Intelligenz- und Begabungsforschung in genaue Parallele zu der körperlichen Untersuchung des Kindes treten. Die ideale Untersuchung wäre hierbei die, welche eine bestimmte Generation von Kindern in ihrer aufsteigenden körperlichen und geistigen Entwicklung von Jahr zu Jahr verfolgte. Versuche dieser Art werden gegenwärtig in verschiedenen Schulen des In- und Auslandes ausgeführt. So hat Herr Dr. Bayerthal in Worms damit begonnen, bei einer Anzahl Kinder von Jahr zu Jahr die Beziehungen zwischen Schädelgröße und Intelligenz festzustellen (vgl. Zeitschr. für exp. Pädag. Bd. V, Heft 3/4).

Gerade an diesem Punkte tritt wieder die totale Verschiedenheit der rein psychologischen und der pädagogischen Fragestellung hervor. Der Psychologe kann im Interesse seiner Wissenschaft sehr wohl auf die Untersuchung des körperlichen Gesamtlebens verzichten. Ihn interessieren in der Regel nur solche physische Vorgänge, die in unmittelbarer Beziehung zu einzelnen geistigen Prozessen stehen, wie die Vorgänge im Zentralnervensystem und in den Sinnesorganen, oder bei der Psychologie des Gefühls vielleicht noch die Physiologie des Sympathikussystems und die Tätigkeit der Gefäßnerven und gewisse Hauptpunkte der Physiologie der Atmung. Allein der Pädagoge darf die physische Betrachtung des Kindes nicht auf solche Einzelprobleme beschränken, das Objekt seiner Forschung ist das Kind als eine körperlich geistige Einheit. Deshalb ist für ihn gerade das interessant, wie in einem einheitlichen, körperlich-geistigen Wesen die organische Entwicklung in ihrer Gesamtheit mit der gesamten psychischen Entwicklung zusammenhängt. Er muß dabei ferner, entsprechend dem veränderten Charakter der Betrachtungsweise der Päda-

gogik, das Verständnis des Individuums höher schätzen als das allgemeine Verständnis des Bewußtseins und seiner einzelnen Vorgänge. Der Pädagoge muß wissen, wie die gesamte Leistungsfähigkeit des Kindes von dem Entwicklungsstadium und dem Wohlbefinden seines ganzen Organismus abhängt. Ihn interessieren daher nicht nur die Vorgänge im Zentralnervensystem und in den Sinnesorganen, sondern ebenso die Verhältnisse der Blutzirkulation, der Ernährung und des Stoffwechsels, der Atmung (Vitalkapazität), der Muskelkraft u. a. m.: lauter Vorgänge, von denen der Psychologe meist gänzlich absieht.

Was sodann die Einzelfragen der geistigen Entwicklung des Kindes betrifft, so bleibt uns im Gebiete des intellektuellen Seelenlebens zunächst noch eine genauere Erforschung der Wahrnehmung und Anschauung des Kindes übrig, insbesondere nach ihrer apperzeptiven Seite. Dazu kann uns am besten die tachistoskopische Analyse der Apperzeptionsprozesse verhelfen. Besonders wichtig wird es ferner sein, die fortschreitende Abstraktionsfähigkeit des Kindes zu untersuchen und den allmählich zunehmenden Grad der Abstraktheit seiner Wortbedeutungen mit Rücksicht auf die Voraussetzungen, welche die Organisation des Lehrplanes macht. Die weiteren Desiderate auf diesen Gebieten möge man aus den Vorlesungen drei bis sieben des ersten Bandes ersehen.

Für die Erforschung des Gemütslebens und der Entwicklung des Willens der Kinder habe ich schon ebenfalls einige Gesichtspunkte aufgestellt, hier wird vor allem das religiöse und sittliche Fühlen und Handeln, der Inhalt der religiösen Vorstellungen und sittlichen Urteile und das allmähliche Wachsen des Verständnisses für individuale und soziale sittliche Verhältnisse genauer zu erforschen sein. Dies ist fast nur mit Hilfe statistischer Fragemethoden zu erreichen,

teils indem wir den Inhalt der religiösen Vorstellungen durch sorgfältiges Ausfragen bei einer großen Anzahl von Kindern verschiedener Altersstufen feststellen, teils indem wir ihnen sittliche und religiöse Verhältnisse, Erzählungen, Situationen, Handlungen, Urteile, Sittensprüche, Persönlichkeiten u. a. m. zur Beurteilung unterbreiten. Es wäre nicht unwichtig, wenn erwachsene Menschen mit gutem psychologischen Verständnis, die noch lebhafte Erinnerungen an ihre eigene Kindheit besitzen, den Versuch machen würden, ihre religiösen und sittlichen Vorstellungen und Urteile aus der Erinnerung niederzuschreiben und diese mit den an Kindern gewonnenen Beobachtungen zu vergleichen.

Ferner müssen wir das Verständnis des Kindes für ästhetische Eindrücke und seine allmähliche Entwicklung genauer erforschen, indem wir ästhetische Eindrücke von stufenweise zunehmender Schwierigkeit seiner Beurteilung unterbreiten und die Anhaltspunkte (Kriterien) feststellen, an welche sein ästhetisches Gefallen oder Mißfallen anknüpft. Das Urteil des Kindes über ästhetische Elementareindrücke, wie Farbenkombinationen, einfache räumliche Verhältnisse, Symmetrie, und andere räumliche Proportionen, scheint von dem des Erwachsenen nicht sehr verschieden zu sein. Ganz anders verhält sich dagegen sein Urteil über Kunstwerke, welche ein höheres künstlerisches oder inhaltliches Verständnis erfordern. Ich habe schon vorher betont, daß es sich dabei um total verschiedene Dinge handelt. Die ästhetischen Elementarverhältnisse setzen zu ihrer Beurteilung auch nicht annähernd ein solches Maß von allgemeiner geistiger Entwicklung voraus wie das ästhetische Verständnis eines Kunstwerks, und es genügt durchaus nicht festzustellen, daß Kinder ein Kunstwerk bewundern oder darüber in Entzücken oder Begeisterung geraten oder in ihren Mienen und Gebärden eine Stimmung äußern, die im allgemeinen dem Inhalt des

Kunstwerks entspricht, um darüber zu entscheiden, ob sie es auch ästhetisch und künstlerisch verstehen. Man muß vielmehr genau unterscheiden zwischen ästhetischer und nichtästhetischer (»außerästhetischer«) Beurteilung eines Kunstwerks — ganz besonders bei Kindern und nicht künstlerisch gebildeten Laien. Nichtästhetische Urteile sind alle diejenigen, welche rein an den Inhalt des Kunstwerks als solchen anknüpfen, ohne daß ein Verständnis für die formalen Elemente der künstlerischen Darstellung und Verarbeitung des Inhaltes dabei mitwirkt, oder welche in irgend einer anderen Weise vom Kunstwerk als solchem abirren und es unter irgendwelchen praktischen, allgemein menschlichen, sittlichen und religiösen Gesichtspunkten betrachten. Nun kann man leicht feststellen, daß das Urteil und das Wohlgefallen der Kinder in den meisten Fällen rein an den Inhalt des Kunstwerks als solchen anknüpft, an die dargestellte Landschaft, Situation, Personen u. a. m., während die formalen Elemente der Komposition, der Beleuchtung, der Schönheit und Charakteristik in Stellung und Bewegung der figürlichen Teile und in inhaltlicher Beziehung das persönliche Element des Künstlers, seine Eigenart die Dinge zu sehen und darzustellen, für sie anfangs überhaupt noch nicht vorhanden ist[1]). In das echte Kunstwerk legt der Künstler ein Stück von dem Innenleben und den gesamten Erfahrungen und Wertschätzungen seiner Persönlichkeit hinein. Aus einem großen Kunstwerk spricht auch eine große Persönlichkeit mit ihrer eigenen Art die Welt zu sehen, zu beurteilen, innerlich zu erleben und mit ihrem eigenartigen Stil und ihrer Darstellungsweise zu uns. Um ein solches Kunstwerk zu verstehen, dazu müßte das Kind selbst eine voll entwickelte Persönlichkeit sein, müßte zahllose Erfahrungen

[1]) Vgl. dazu meine früheren Bemerkungen S. 283 ff. des 1. Bandes dieser Vorlesungen.

gesammelt haben, die ihm notwendig fehlen. Es fehlt ihm ferner noch jahrelang ein Verständnis für alles das, was die formale Seite der künstlerischen Technik und der Mittel und Gesetze der künstlerischen Darstellung und der psychologischen Bedingungen des künstlerischen Schaffens betrifft. Erst mit seiner eigenen Tätigkeit im Zeichnen, Modellieren und dem Handfertigkeitsunterricht kann ihm allmählich die erste Ahnung für die technische und formale Seite des Kunstwerks aufgehen. Es wäre nun von besonderer Wichtigkeit, die allmähliche Heranbildung dieses tieferen ästhetischen Verständnisses der Kinder festzustellen und die objektiven Anhaltspunkte des ästhetischen Gefallens und Urteilens in den einzelnen Jahren der Entwicklung des Kindes zu verfolgen. Zu diesem Zwecke könnte man Kindern eine Anzahl Bilder und plastischer Kunstwerke zur Beurteilung vorlegen, die nach der Einfachheit des Inhaltes und der Technik und Darstellungsmittel abgestuft sind, und man muß nun einerseits die spontanen Äußerungen ihres Gefallens und Mißfallens und deren objektive Anhaltspunkte feststellen und sodann sie auf die einzelnen ästhetischen Kriterien aufmerksam machen und beobachten, welches Maß von Verständnis sie diesen entgegenbringen, wenn sie ihnen mitgeteilt werden. Hierdurch können zugleich Erfahrungen über die Möglichkeit und die Grenzen der ästhetischen Erziehung des Kindes gesammelt werden. Wenn nun aber auch das Ergebnis solcher Prüfungen für das ästhetische Urteil des Kindes ziemlich negativ ausfallen sollte, so ist damit doch noch nicht über die Frage »Kind und Kunst« entschieden, denn wir führen das Kind nicht nur um seiner ästhetischen Bildung willen in die Welt der Kunst ein, sondern auch um des allgemeinen Bildungswertes der Kunstwerke willen. Auch darüber, wie weit die Bekanntheit mit guten Werken der

bildenden Künste, der Poesie und Musik auf die Bildung von Phantasie, Gemüt, Gesinnung, Urteil, sittliche Reife des Kindes einwirkt, wären systematische Beobachtungen sehr am Platze.

Mit der Untersuchung der Entwicklung der einzelnen geistigen Fähigkeiten des Kindes und der Beziehungen zwischen körperlicher und geistiger Entwicklung im allgemeinen ist das Problem der Kindesentwicklung überhaupt noch lange nicht erschöpft. Wir müssen vielmehr suchen, das allgemeine Wesen des Entwicklungsfortschritts beim Kinde festzustellen. Denn nach der Auffassung, die wir von dem Grundcharakter dieser Entwicklung haben, richtet sich die gesamte Stellung unserer erzieherischen Maßnahmen zu dem Kinde. Fassen wir die Entwicklung mehr als eine passive Anpassung an »Umgebungsbestandteile« auf, so werden unsere Maßnahmen das Kind auch mehr als ein empfangendes, passives, bestimmbares Wesen behandeln; wenn wir sie dagegen mehr als ein aktives Verarbeiten der Umgebungseinflüsse betrachten, so gewinnt die ganze Erziehung den Charakter einer bloßen Wegleitung für diese Aktivität des Kindes, zu der nur noch der Schutz des Kindes vor Irrwegen, Irrtümern, unzweckmäßigem Verhalten und Gefahren aller Art kommt. Unter dem Einflusse extrem darwinistischer Vorstellungen ist alle menschliche Entwicklung wohl als »Anpassung« aufgefaßt worden, und zwar als eine wesentlich passive Anpassung an die Umgebung. Allein die genauere Erforschung des Kindes zeigt uns, daß diese Ansicht einseitig und fehlerhaft ist. Überall stoßen wir bei der experimentellen Erforschung der kindlichen Entwicklung auf die außerordentlich große Bedeutung seiner Spontaneität, Selbsttätigkeit, seines Selbstmachens und des Selbstfindens. Je mehr sich das Kind bei dem Erwerb irgendeiner Fähigkeit, Fertigkeit, einer Kenntnis oder Erkenntnis selbsttätig

und selbständig verhält, desto genauer wird die Tätigkeit angeeignet, desto sicherer haften seine Kenntnisse im Gedächtnis, desto gründlicher ist das Verständnis. Und das ganze geistige Wachstum des Kindes erscheint von den ersten Lebenstagen an nicht als ein passives Aufnehmen und Sichrichten nach Umgebungseinflüssen, sondern als die eigenartige Verarbeitung der Eindrücke der Außenwelt in einer Persönlichkeit, die allen Umgebungsbestandteilen den Stempel ihres Wesens aufdrückt. Die ersten Sinneswahrnehmungen des Kindes sind durch ein starkes Überwiegen der Apperzeption und Assimilation über die Perzeptionen ausgezeichnet; sein Wahrnehmen ist ein beständiges Einfühlen seiner Persönlichkeit in die Dinge, aus denen es dann sein eigenes Innenleben wieder heraus sieht (vgl. Bd. I, Vorles. 4, S. 124 ff.). Früh äußert sich der Trieb, seine Erlebnisse auszudrücken und darzustellen. Darstellend und bildend greift es in die Außenwelt ein, und was es aufnimmt, moduliert es sofort in dem Sinne seiner kindlichen Auffassung. Auch die erste sprachliche Entwicklung trägt diesen umgestaltenden Zug. Die Worte der Umgebung übersetzt es in seine Sprechweise und bleibt hartnäckig bei deren Eigentümlichkeiten stehen, und die Sprache des Erwachsenen nimmt es erst an, wenn die inneren Bedingungen der eigenen Entwicklung ihr entsprechen, und das ganze Leben hindurch wird nur das völlig unverlierbarer Besitz des Geistes und wird wirklich innerlich beherrscht, was wir selbständig verarbeitet haben. Aller Übungsfortschritt beruht ferner, wie wir wiederholt sahen, auf dem Willen zum Fortschritt (vgl. Vorles. 11, S. 60 ff.), nur da tritt Vervollkommnung der geistigen Kräfte ein, wo der Wille zur Vervollkommnung geweckt ist, und die Umgebungseinflüsse entwickeln durch den Zwang des Lebens immer nur gerade so viel Fähigkeiten im Kinde, wie gerade

nötig sind, um Nachteile zu vermeiden. Ein Hinausgehen über den Zwang des Lebens finden wir nur soweit, als der innere Trieb zur Vervollkommnung tätig wird. In diesen Entwicklungsprozeß, der einen spontanen Grundcharakter trägt, greift zwar auch die Umgebung bestimmend und mit ihrem Zwange ein, sie zwingt die Entwicklung des Kindes in die Bahnen, die der Erwachsene nach seinen persönlichen Idealen und seinen praktischen und sittlichen Wertschätzungen durch die Erziehungsziele bestimmt. Aber diesen Zwang nimmt die Persönlichkeit des Kindes nicht passiv auf, sondern sie verarbeitet in originaler Weise die Einflüsse, mit denen der Erwachsene seine natürliche Entwicklung in eine Erziehung verwandelt.

Die Entwicklung des Kindes ist daher zum geringeren Teile Anpassung, in ihrem Kern ist sie Spontaneität, eine spontane Reaktion und eine individuelle Verarbeitung und Umformung der Umgebungseinflüsse. Entwicklung ist nicht bloße Adaptation an die Umgebung, sondern vielmehr individuelle Transformation der Umgebung.

Das Wesen dieses Verarbeitungs- und Umformungsprozesses und sein Verhältnis zu der passiven Anpassung und zu der Art der erzieherischen Beeinflussung tiefer zu erforschen, ist eines der Grundprobleme der experimentalen Kinderforschung. Wir werden sogleich sehen, welche Bedeutung diese Gesichtspunkte für die pädagogischen und die didaktischen Einzelfragen haben.

Neben der Entwicklungsforschung muß die Analyse der individuellen Unterschiede und insbesondere die Begabungsforschung weiter geführt werden. Auch die Methoden und Experimente, die dazu dienen können, sind in den früheren Vorlesungen erörtert worden (vgl. insbesondere Bd. I. Vorl. 8—10). Hier möchte ich nur nochmals betonen, daß ich die systematische Anwendung von Testserien für sehr

fruchtbar halte. So wertlos einzelne planlos zusammengewürfelte Tests für die Begabungsforschung sind, so wertvoll können zweckmäßig abgestufte Testreihen werden (vgl. die Testreihen von de Sanctis, Bd. I. S. 391). Die Hauptforderungen, die eine solche abgestufte Reihe von Prüfungsmitteln des Begabungsgrades zu erfüllen hat, sind die folgenden: 1) die einzelnen Tests müssen eine stufenweise an Schwierigkeit zunehmende Reihe bilden; 2) wir müssen genau wissen, was (welche geistigen Fähigkeiten) mit jedem einzelnen Prüfungsmittel der Reihe festgestellt wird; 3) die einzelnen Tests müssen so ausgewählt sein, daß sie sich zu einem Gesamtbilde von der geistigen Verfassung der Versuchsperson ergänzen; 4) im allgemeinen muß die Testprüfung entweder selbst so eingerichtet sein, daß sie zu eindeutigen Resultaten führt, oder sie muß möglichst von ergänzenden Experimenten begleitet sein, durch die eine sichere Deutung ihrer Resultate ermöglicht wird; 5) wir können endlich zwischen quantitativen und qualitativen Testreihen unterscheiden; die ersten müssen auf die Bestimmung von Begabungsgraden ausgehen und können zur Abgrenzung der Hauptstufen der Begabungsgrade gute Dienste leisten, die letzteren dienen einer vorläufigen, ersten Feststellung von qualitativen Begabungstypen, an die dann tiefergreifende Experimente anknüpfen können. Zur eigentlichen, bis auf die Elemente und Grundunterschiede der Begabungen eindringenden Analyse werden allerdings voraussichtlich auch die Testreihen unzulänglich bleiben. Ich bin gegenwärtig mit der Erprobung von Testreihen beschäftigt, die die oben aufgestellten Forderungen erfüllen, und denke in der Zeitschrift für experimentelle Pädagogik darüber genauere Mitteilungen zu machen.

Ein Zweig der Begabungslehre, der noch fast ganz der Bearbeitung harrt, knüpft an das Problem an, wie weit sich

die gleichzeitige Entwicklung verschiedener Seiten der Begabung ausschließt oder in praxi behindert (vgl. Band I. S. 513 ff.). In der Schule wird die mit diesem Problem zusammenhängende Frage noch wichtiger: wie weit sich die gleichzeitige Ausbildung komplexer psychischer Fähigkeiten und Fertigkeiten behindert. So ist es z. B. durch Erfahrungen des täglichen Lebens, wie durch die Schulpraxis nahe gelegt, zu vermuten, daß große Ausbildung des Gedächtnisses und der Reproduktion der Vorstellungen der Verstandesbildung hinderlich sein kann, insbesondere der Selbständigkeit des Urteils, denn wer leicht und sicher eine große Fülle von erworbenen Kenntnissen präsent hat, der läuft Gefahr, sich mehr auf sein Wissen zu verlassen als auf Überlegungen, die sich selbständig mit den gerade vorliegemden Fragen abfinden. Und wenn wir heutzutage auf Ausbildung der Beobachtungsgabe großen Wert legen, so ist zu beachten, daß ein faktischer, wenn auch nicht notwendiger Antagonismus besteht zwischen der Entwicklung der nach außen gerichteten sinnlichen und der nach innen gerichteten intellektuellen Aufmerksamkeit. Der gute Beobachter ist ebenso oft ein schlechter Denker, wie der konzentrierte Denker ein nachlässiger Beobachter ist. Solche Begabungsprobleme lassen sich experimentell entscheiden, indem man Personen in der einen Richtung ihrer geistigen Fähigkeiten einseitigen Übungen unterwirft und dann ihre Wirkung auf die gesamte Begabung quantitativ bestimmt, zugleich müssen dann einseitige Übungen einzelner Fähigkeiten durch gleichzeitige Übungen mehrerer scheinbar sich ausschließender Fähigkeiten ergänzt werden; durch die ersteren Versuche entscheidet man über das faktische, durch die letzteren über das notwendige Sichausschließen der Ausbildung geistiger Fähigkeiten.

Die Begabungslehre muß ferner noch auf die Bestimmung

des Begabungstypus der Lehrer und deren Beziehung zu der persönlichen Unterrichtsmethode des Lehrers ausgedehnt werden. Das Unterrichtsverfahren jedes Lehrers hat einen gewissen rein persönlichen Koeffizienten, und naturgemäß ist jeder Lehrer geneigt, seinen Begabungstypus auch bei den Schülern vorauszusetzen (vgl. Band I. S. 494 ff.). Es ist nun wichtig, daß der Lehrer nicht nur den Begabungsunterschied seiner Schüler feststellt, sondern auch seine Begabungseigenart, und daß er deren Einfluß auf die Art seines Unterrichtens beobachtet. Ich spreche dabei absichtlich von dem Begabungstypus des Lehrers, nicht bloß seinem Vorstellungstypus, denn außer diesem kommt auch für seine Unterrichtspraxis, für das Maß und die Art der Leistungen, die er dem Schüler zumutet, in Betracht: sein Aufmerksamkeitstypus, sein Apperzeptions- und Anschauungstypus, auch das Vorwiegen mancher Seiten seiner allgemeinen geistigen Begabung — ob er musikalisch, zeichnerisch, mathematisch begabt ist, ob sein Sinnengedächtnis, sein Namen- und Zahlengedächtnis hervorragend entwickelt ist. Ebenso ist von dem Lehrer zu verlangen, daß er das eigentümliche Verhalten seiner Schüler beim Lernen, Auffassen, Hersagen, Schreiben, Rechnen psychologisch aus der Eigenart ihrer elementaren Begabungsdifferenzen verstehen lerne. Das ist nicht etwa eine Belastung, sondern eine Förderung seines Unterrichtens. Wiederholt haben mir befreundete Lehrer, die längere Zeit im psychologischen Laboratorium mit mir gearbeitet hatten, versichert, ihre ganze Schultätigkeit habe durch diese Arbeit einen anderen Charakter gewonnen, ihr Wirken sei ein beständiges klares Einblicken in das Verhalten des Schülers geworden, selbst da, wo sie früher nichts sahen; ein Mitleben und Mitarbeiten mit dem Kinde, bei dem sie die Ursache jedes Zurückbleibens feststellen könnten; und die oben aufgestellte Forderung: kein Kind,

das nicht zu den »Schwachen« gehört, darf hinter dem Klassenziel zurückbleiben, ist mir zuerst von experimentell-psychologisch gebildeten Lehrern spontan ausgesprochen worden.

Wichtiger ist in didaktischer Hinsicht die oben behandelte Frage des Ausgleichs von Begabungsunterschieden und der Beseitigung von Begabungsmängeln durch besondere formale Geistesübungen, die bei den elementaren Begabungsmängeln angreifen. Hierbei muß immer der Weg eingeschlagen werden: Wir stellen zuerst durch eine psychologische Analyse des Verhaltens des Kindes in einem Fach, für das es schwach begabt erscheint, die Grundmängel dieser Begabungsschwäche fest (vgl. das Beispiel der zeichnerischen Begabung S. 372 ff.); hierdurch erfahren wir, an welchem Punkte wir mit ausgleichenden Übungen einzusetzen haben, und nun kann durch diese die gesamte Befähigung in dem betreffenden Fache gefördert werden. In dieser Frage könnte namentlich der Praktiker des Unterrichts große Erfolge erreichen, wenn er wiederholt an Schülern, die sonst begabt sind, aber in einem bestimmten Fache zurückbleiben, ausgleichende Begabungsübungen vornähme.

Die größte Ausdehnung aber wird voraussichtlich die experimentelle Pädagogik gewinnen im Bereich der eigentlichen Didaktik. Denn hier handelt es sich in erster Linie um die Einwirkung des Lernenden auf den Intellekt des Kindes in ganz bestimmten Arbeitsgebieten, und diese sind der experimentellen Erforschung zum Teil leichter zugänglich zu machen als zahlreiche Fragen der allgemeinen Erziehung, bei denen wir noch nicht einmal immer wissen, an welche Seite des kindlichen Seelenlebens sie besonders appellieren.

Da sind zuerst gewisse Grundlagen der allgemeinen Didaktik, die zum Teil sogar leicht der experimentellen

Erforschung unterzogen werden können: z. B. die Probleme der Lehrform und des Lehrverfahrens. Welche Art des geistigen Verkehrs mit dem Kinde — je nach dem Unterrichtsgegenstande — die erfolgreichere und zweckmäßigere ist, ob die fragende, die beschreibende, erzählende, erklärende Lehrform, das kann durch experimentelle Erforschung ihrer Wirkung auf das Kind und über das psychische Wesen dieser Formen des geistigen Wechselverkehrs — wenigstens zum Teil — entschieden werden. Allerdings müssen wir beachten, daß die Lehrform immer zugleich durch die Natur des Stoffes bedingt ist; so werden historische Stoffe stets in zusammenhängender Erzählung behandelt werden müssen, weil das historische Urteil schon seinem logischen Charakter nach ein erzählendes Urteil ist, bei botanischem und zoologischem Stoff tritt das beschreibende, bei mathematischem Stoff das erklärende Urteil in Kraft und bestimmt von vorn herein den Charakter der bevorzugten Lehrform (so oft es sich um die Darbietung eines neuen Stoffes und nicht bloß um Repetitionen handelt). Aber was ist z. B. die Frage? Was muß der Fragende beim Kinde voraussetzen, wie muß er fragen, um richtig zu fragen? Welche Wirkung haben die verschiedenen Formen der Fragen auf die Reproduktion und die Urteilstätigkeit des Kindes? Es gilt also das Wesen, die Voraussetzungen und die psychische Wirkung der Frage zu erforschen, und dabei kann die experimentelle Untersuchung das entscheidende Wort sprechen.

Der Weg dazu liegt klar vor uns. Ich habe schon vorher, bei der Besprechung der Reproduktionsmethoden, darauf hingewiesen, daß sie geradezu als die Übertragung der Frage in das psychologische Experiment betrachtet werden können, denn das zugerufene Reizwort entspricht der Frage, die Reproduktion des Reagenten der Antwort, und bei Reproduktionen »mit Aufgabestellung« kann das

Reizwort in eine Frage übergeführt werden. Durch die Reproduktionsversuche kann also das psychische Wesen und die Wirkung der Frage aufgedeckt werden. Die Frage erscheint dabei als eine Aufgabestellung oder eine Aufforderung an den Gefragten, eine Erinnerungsvorstellung zu reproduzieren, oder eine Phantasievorstellung (einen Vorstellungszusammenhang) kombinatorisch zu bilden, oder ein Urteil zu fällen (eine Kette von Urteilen oder einen Schluß auszuführen), die in der grammatischen Form des Fragesatzes ausgesprochen wird. Zugleich liegt stets in dem durch die Frage dargebotenen Vorstellungs- (Urteils-) Material die Aufgabe, daß der Gefragte es richtig aufzufassen hat[1]) (vgl. über die Reproduktionsversuche Bd. I. S. 399 ff.).

Daraus folgt zunächst, daß für den Antwortenden die doppelte Aufgabe gegeben ist, den Gedankeninhalt der Frage sich anzueignen, und auf Grund dessen die der Aufgabe entsprechende Vorstellung, Vorstellungs- oder Urteilsreihe zu bilden. Durch die Frage und durch den Zusammenhang, in dem sie auftritt, bietet der Fragende dem Gefragten — psychologisch gesprochen — das Assoziationsmaterial zur Bildung bestimmter Reproduktionen, und wir können nun psychologisch feststellen, welche Bedingungen die Frage erfüllen muß und welche bei dem Gefragten erfüllt sein müssen, wenn eine eindeutige, den Absichten des Fragenden entsprechende Antwort möglich sein soll. Alles das kann mit dem Verfahren der Reproduktionsversuche entschieden werden.

Wir sahen ferner früher, daß die Frage nicht nur eine intellektuelle, sondern auch eine emotionelle Seite hat. Sie übt auf das Kind — und in vielen Fällen auch auf den

[1]) In pädagogischen Handbüchern liest man nicht selten die Definition: die Frage ist ein unvollständiges Urteil; das ist natürlich falsch, ein unvollständiges Urteil ist kein Urteil.

Erwachsenen — einen suggestiven Einfluß aus (vgl. Bd. I S. 305ff.). Auch diese suggestive Wirkung kann nach bestimmten Methoden festgestellt werden, insbesondere eignen sich dazu Aussageversuche mit absichtlich eingeschobenen Suggestivfragen. Wir sahen ferner, daß dabei gewisse Suggestionstypen der Kinder hervortreten — auch diese können noch genauer festgestellt werden mit Rücksicht auf ihr Vorkommen in den einzelnen Altersstufen.

Es ist nun ein Hauptpunkt einer guten Unterrichtstechnik, daß der Unterrichtende mit allen diesen Wirkungen der Frage vertraut ist und insbesondere beachtet, daß dieselbe Frage ganz verschieden wirken kann je nach Individualität und Alter der Kinder und daß die verschiedenen Arten des Fragens auf das Durchschnittskind einer bestimmten Entwicklungsstufe — intellektuell und emotionell verschieden wirken.

Ich habe hier an der Frage, als an einem Beispiel, etwas genauer ausgeführt, wie solche Probleme der allgemeinen Didaktik experimentell behandelt werden können. In ähnlicher Weise lassen sich vielleicht einmal alle anderen Probleme der Lehrform ihrer exakten Lösung näher bringen.

Auch die spezielle Didaktik kann von der experimentellen Grundlegung noch manche Förderung erwarten.

In dem gesamten Bereich der speziellen Didaktik stehen uns zwei Wege offen, die wir möglichst immer zugleich einschlagen müssen. Alle didaktischen Probleme können wir erstens in Angriff nehmen mittels der psychologischen Analyse der psychischen Prozesse, die bei den einzelnen Schularbeiten in Aktion treten. Hierdurch lernen wir die Arbeit des Kindes in den einzelnen Schulfächern verstehen und gewinnen die feste Basis für die Deutung und Beurteilung aller weiteren Versuchsergebnisse. In den meisten Fällen lassen sich aus diesen psychologisch-analytischen

Experimenten auch schon Schlüsse auf die didaktische Behandlung der Schulfächer machen, z. B. aus der Analyse des Lesens auf den Wert der Lesemethoden usf. Dann aber muß die zweite Arbeit kommen, wir müssen in den Experimenten den Ausgang von den Schulmethoden nehmen und durch den Versuch über ihre Zweckmäßigkeit und ihren didaktischen Wert zu entscheiden suchen. Diese Entscheidung kann immer nur den Sinn haben, daß wir zuerst die Ziele bestimmen, zu denen jede Methode hinführen soll, und dann die Entscheidung darüber treffen, welche Methode diese Ziele in der zweckmäßigsten Weise erreicht. Häufig ist in der Didaktik der Gegensatz zweier Methoden nur ein scheinbarer, sie verfolgen verschiedene Ziele, aber die Didaktiker sind sich darüber nicht immer klar. So kann z. B. beim Rechtschreibunterricht das Diktat seine große Bedeutung behalten, weil sein Ziel ein anderes ist als das des Abschreibens. Das Diktat will das Kind zur Selbstkontrolle ohne Vorlage nötigen und ist für den Lehrer eine unentbehrliche Kontrollmethode, um den Effekt anderer orthographischer Übungen festzustellen. Die Art und Weise, wie nun mit Experimenten über die Zweckmäßigkeit der Methoden entschieden wird, ist nicht so ganz einfach zu bestimmen. Dazu darf man nicht bloß das rohe Verfahren einschlagen, einfach mit dem Klassenexperiment auszuprobieren, mit welcher Methode der äußerlich beste Erfolg erreicht wird; z. B. entscheidet über die Methoden des orthographischen Unterrichtes nicht bloß die Feststellung, bei welcher Methode die Kinder am wenigsten Fehler machen, denn jede Methode muß auch auf ihren allgemeinen psychischen und ethischen Bildungswert geprüft werden, durch den sie eine weit über das engere und unmittelbare Ziel hinausliegende Bedeutung für die Gesamtbildung des Kindes gewinnen kann. Darin gewinnen wir

aber nur dann einen Einblick, wenn wir nicht bloß den äußeren unmittelbaren Erfolg der Methode feststellen, sondern auch zeigen, wie die einzelnen psychischen Prozesse, die bei ihr in Aktion treten (und die uns das psychologisch-analytische Experiment zeigte), durch die Methode beeinflußt werden. So gewinnen wir z. B. beim Rechtschreibunterricht erst dann eine Entscheidung über den Bildungswert der einzelnen Methoden, wenn wir sehen, wie sich bei ihnen verhalten: die Aufmerksamkeit, das Merken, die Selbstkontrolle des Kindes, seine Selbsttätigkeit im allgemeinen, ferner insbesondere die Vervollkommnung der intimen Bekanntschaft mit dem lautlichen und grammatischen Charakter der Sprache u. a. m. Es ist daher eine sehr niedrige Auffassung von dem Werte der Unterrichtsmethoden überhaupt, wenn man glaubt, über den didaktischen Wert einer Rechtschreibmethode sei damit entschieden, wenn man bloß das äußerliche Faktum feststellt, daß bei einer Methode weniger Fehler gemacht werden. Das ist vielmehr nur ein Gesichtspunkt unter vielen anderen, der über den Wert der Methode *mit* entscheidet.

Über einzelne Weiterführungen der Experimente zur speziellen Didaktik des Lesens, Schreibens, Rechtschreibens, Rechnens, Zeichnens habe ich den letzten Vorlesungen schon Anregungen gegeben, deshalb sei hier nur noch ein Blick auf die *Didaktik der höheren Unterrichtsfächer* getan. Es hätte keinen Zweck, dabei von den »unübersteiglichen Grenzen« der experimentellen Grundlegung der Didaktik zu sprechen und diese Grenzen von vornherein festlegen zu wollen. Solche Prophezeiungen über das, was der Wissenschaft unmöglich ist, sind schon zu oft durch die wirklichen Fortschritte der Wissenschaft widerlegt worden. Wir müssen allerdings zugeben, daß mit der zunehmenden Kompliziertheit der Tätigkeit, welche Schüler und Lehrer in den höheren

Unterrichtsfächern zu verrichten haben, die Aufgabe des Experimentes eine immer schwierigere wird; aber damit wird sie nicht unmöglich. Denn prinzipielle Gründe gegen eine unbeschränkte Ausdehnung unserer Forschungsmethode auf die Probleme der Didaktik der höheren Unterrichtsfächer gibt es nicht. Wir können vielmehr schon jetzt die Wege im allgemeinen bezeichnen, die uns zu einer streng wissenschaftlichen Behandlung selbst der kompliziertesten didaktischen Probleme führen werden. Halten wir auch dabei wieder fest, daß diese Probleme nicht bloß psychologisch-pädagogische, sondern zum großen Teil logische, auch zum Teil ethische, ästhetische, religiöse sind.

Zunächst können wir über viele Fragen der höheren Unterrichtszweige indirekte Beiträge liefern, wie überhaupt aller Wahrscheinlichkeit nach die wissenschaftliche Grundlegung dieser Fragen einstweilen mehr auf indirektem als auf direktem Wege betrieben werden muß. Der indirekte Weg besteht darin, daß wir die psychischen Vorgänge selbst untersuchen — insbesondere ihre steigende Vervollkommnung beim Kinde — die bei den höheren Unterrichtsfächern in Aktion treten und aus diesen Rückschlüsse auf die unterrichtliche Behandlung der Fächer machen. Aus der Entwicklung der Phantasie und ihrer verschiedenen Betätigungsweisen (Arten), der Erinnerungsfähigkeit, der Fähigkeit, Erlebnisse und Erkenntnisse selbständig geistig zu verarbeiten, ferner der Fähigkeit, Erlebnisse und Erkenntnisse selbständig in den geeigneten sprachlichen Ausdruck zu bringen und gegebene Stoffe logisch zu zergliedern und selbständig zu disponieren, lassen sich Rückschlüsse auf die Behandlung des deutschen Aufsatzes in den einzelnen Schuljahren machen. Aus der Entwicklung der Generalisation, Abstraktion, der Fähigkeit, Schlußfolgerungen zu machen, ebenso aus der Entwicklung des Gedächt-

nisses für mathematische Zeichen und Symbole können wir Gesichtspunkte für die Behandlung des Unterrichtes in den mathematischen und naturerklärenden Fächern gewinnen.

Direkt und indirekt können wir über die Methoden des fremdsprachlichen Unterrichtes entscheiden. Direkt durch solche Versuche, wie sie Schuyten gemacht hat, ob den Kindern das Übersetzen aus der Muttersprache in die Fremdsprache schwerer ist oder das Umgekehrte[1]. Oder durch die Feststellung, wie sich die Begabung (insbesondere der Vorstellungstypus) der einzelnen Schüler zu der Methode des sprechenden (»direkten«) fremdsprachlichen Unterrichtes verhält, und wie zur Grammatik und Lektüre. Im allgemeinen ist vorauszusehen, daß der akustisch-motorische Typus die gesprochene Fremdsprache leichter auffaßt, der visuelle die Lektüre. Freilich darf man nicht glauben, daß *damit* über den didaktischen Wert dieser Methoden entschieden würde, nur für ihre Behandlung im Unterricht, insbesondere für die individualisierende Behandlung gewinnen wir damit neue Gesichtspunkte. Beide Gruppen von Methoden stehen vielmehr als Methoden in gar keinem Gegensatz zueinander, denn beide verfolgen ein verschiedenes Ziel; die eine die Beherrschung des Sprechens, die andere den Einblick in den inneren Bau und die Gesetze und Regeln (aber auch die relative Regellosigkeit) der Sprachen. Daher ist es auch eine ganz unberechtigte Ansicht, wenn Lay wiederholt die Vermutung ausspricht, die philologische Begabung sei die akustisch-motorische; das heißt das Wesen *der* sprachlichen Begabung total verkennen, wenn man ihre Basis in einem rein sinnlichen Merkmal, wie der Modifikation der sinnlichen Vorstellungselemente sucht, diese hat mit

[1] Vgl. Zeitschr. f. experim. Pädag. Bd. III. S. 199 ff.

grammatischem und ethymologischem Verständnis nichts zu tun, sondern befähigt nur zur Auffassung der »Sprechsprache«. Sie ist die Begabung der Kellner und Geschäftsreisenden, der Portiers und Dolmetscher. Das Wesen der philologischen Begabung liegt jedenfalls in einer eigenartigen psychologischen Empfänglichkeit gerade für das eigentümliche Verhältnis von Regel und Regellosigkeit, von rein historisch Gewordenem, von individuellen und nationalen Elementen, das den Ausdruck des inneren Lebens der Menschen in der Sprache charakterisiert.

Indirekt wird der sprachliche Unterricht überhaupt Förderung erhalten durch die Erforschung des Wesens der sprachlichen Begabung, durch genauere Feststellung der sprachlichen Eigenart des Kindes während der Schulzeit, durch die Untersuchung seiner Grammatik und seines Stils. Gute Anfänge dazu haben wir in Untersuchungen, wie denen von W. Nausester (vgl. die Literatur am Schluß dieser Vorlesungen), dessen Methoden zur Feststellung der Grammatik der Kindersprache in vielen Punkten vorbildlich bleiben werden.

Gehen wir nunmehr auf den zweiten Punkt unserer Schlußbetrachtungen ein. Ist es schon jetzt möglich, auf Grund der bisherigen experimentell-pädagogischen Forschung etwas darüber zu sagen, ob sich eine Neugestaltung des Erziehungs- und Unterrichtswesens aus ihr ergeben wird? Die Gesamtheit der Folgerungen aus unseren bisherigen Untersuchungen zu ziehen, das behalte ich mir für ein größeres systematisches Werk vor, hier mögen aber schon einige allgemeine Gesichtspunkte gegeben werden, die die weitgehende praktische Tragweite unserer Untersuchungen ankündigen.

In einem ganz neuen Lichte erscheint uns zuerst das Gefühls- und Willensleben des Kindes und dessen

Bedeutung für seinen intellektuellen Entwicklungsfortschritt. Zahlreiche Schäden und Mängel des intellektuellen Fortschritts der Kinder, ja selbst das Zurückbleiben der Kinder in einzelnen Unterrichtsfächern haben häufig keineswegs intellektuelle Ursachen, wie Begabungsmangel, Schwierigkeit des Verständnisses u. dgl. m., sondern sie sind in dem Gemüts- und Willensleben des Kindes begründet. Das müssen wir aus allen den Beobachtungen und experimentellen Resultaten folgern, die uns auf die voluntaristisch-emotionale Basis alles intellektuellen Fortschrittes aufmerksam machen. Die Untersuchungen über die erstaunlich große Suggestibilität des Kindes, über den unabsehbaren Einfluß, welche suggestive Mächte des Menschen und der Umgebung auf alle Funktionen des leiblichen und geistigen Lebens der Kinder haben, stimmen in diesem Punkte zusammen mit den Erscheinungen der Willenshemmung, mit dem Einfluß gemütlicher Zustände (z. B. der Neigungen zu Depressionen) auf die sprachliche Entwicklung und andererseits wieder mit der fundamentalen Bedeutung, die der Wille zum Fortschritt bei allen Übungsphänomenen hat (vgl. dazu die näheren Angaben Bd. I. S. 303 ff., 269 ff., 297 ff., Bd. II. S. 59 ff., 187 ff.).

Die vollen Konsequenzen aus allen diesen Beobachtungen und Versuchen zu ziehen, das ist an dieser Stelle nicht möglich, denn unser gesamtes Erziehungssystem muß von dieser Erkenntnis aus der Kritik unterzogen werden und sich eine gründliche Umgestaltung gefallen lassen. Die allgemeinste Folgerung, die wir daraus ziehen, ist aber die, daß von der rechten Pflege des Gemüts- und Willenslebens der Kinder aus allein das rechte Erziehungssystem gewonnen wird, und daß der Kern der rechten Gemüts- und Willens-

pflege in allen den Maßregeln und Verhaltungsweisen des Erziehers liegt, die auf Hebung des Selbstvertrauens der Kinder abzielen, auf rechte Anleitung des Kindes zur Selbstschätzung seiner Kräfte, auf die Entwicklung einer willensstarken Persönlichkeit ausgehen.

Unser ganzes pädagogisches und didaktisches System krankt in diesem Punkte an einem fundamentalen Übel. Es gibt noch immer zahlreiche Pädagogen, welche keine Ahnung davon haben, wie außerordentlich wichtig die Behandlung des Gemüts- und des Willenslebens der Kinder für alle ihre intellektuellen Leistungen und ihren gesamten geistigen Fortschritt ist. Jeder falsche Tadel, jede Versäumnis zur Aufmunterung des Kindes, jedes unberechtigte Mißtrauen, alle Art ironischer und spöttischer Behandlung der Kinder, jede falsche Beurteilung ihrer Leistungen, jedes Nichtverstehen ihrer Individualität und ihres Begabungstypus, jede Zurücksetzung hinter anderen, vermag bis auf das einzelne Wort, das der Erzieher oder Lehrer spricht, in dem Gemüts- und Willensleben des Kindes eine Hemmung oder Depression zu verursachen, durch die es die nachhaltigste innere Schädigung davonträgt (vgl. Bd. I. S. 297 ff.). Die ganze Pädagogik der Demütigung, der Depression, der Schädigung des Selbstbewußtseins, der Unterdrückung oder Nichtentwicklung der Selbsttätigkeit der Kinder ist ein Verbrechen an der Kindesseele; an ihre Stelle muß die Pädagogik des Vertrauens, der Aufmunterung, der Aufmunterung um jeden Preis, der Belebung der Selbsttätigkeit und Selbständigkeit, des gründlichen Eingehens auf die Individualität und Begabung der Kinder, der Einfühlung in ihre Entwicklungsstufe und des vertieften Verständnisses der gesamten kindlichen Eigenart treten. Die ganze Pädagogik der Vergangenheit leidet besonders an diesem Mangel, daß die bestgemeinten Vorschläge zumeist entweder vom Standpunkt des Erwachsenen, nicht von dem der kindlichen

Eigenart und ihrer allmählichen Entwicklung aus gegeben wurden, oder wenn große Pädagogen, wie Rousseau, Pestalozzi, Fröbel, Salzmann, Jean Paul auf die Kinder einzugehen versuchten, so fehlte ihnen die rechte Methode zur gründlichen Erforschung der kindlichen Eigenart und ihrer typischen Unterschiede von der geistigen Gesamtverfassung des Erwachsenen. Rousseau verkannte die Natur des Kindes vollständig, wie man aus seiner Polemik gegen den Gebrauch der Fabeln von La Fontaine und vielen anderen seiner Vorschläge sieht. Er weiß nicht, daß die personifizierende Auffassung und die einfühlende Belebung der Tiere und der ganzen unbelebten Natur und eine dementsprechende personifizierende Einkleidung der sprachlichen Bezeichnung gerade der Natur des Kindes entspricht; oder es mischen sich in die kinderpsychologischen und didaktischen Vorschläge logische Reflexionsprodukte ein, die insbesondere zu einer Verwechslung des logisch Einfachen mit dem im Sinne der kindlichen Entwicklung psychologisch Einfachen und Elementaren führen. Wir sehen das an Pestalozzis ABC der Anschauung, welches beim Zeichnen vom Viereck und der geraden Linie anstatt von der Bogenlinie ausgeht, die der ungeübten Hand des Kindes leichter wird als die Gerade; oder bei Fröbels mathematischer Begründung der elementaren Mittel der Anschauung. Nur durch den strengen Anschluß der ganzen Pädagogik und Didaktik an die systematisch betriebene Kinderforschung und die Entwicklungslehre des Kindes kann dieser Erbfehler der alten Pädagogik beseitigt werden.

Sehr weitgehende Folgerungen für die Neugestaltung der Unterrichtspraxis werden sich insbesondere aus der Begabungslehre ergeben, und zwar sowohl aus der Untersuchung über die Entwicklung der Begabung des Durchschnittskindes und der Feststellung ihrer Hauptstufen, wie aus der Er-

forschung der individuellen Begabungsunterschiede, die sich innerhalb der einzelnen Entwicklungsjahre und Stufen vorfinden. Vor allem muß die experimentelle Pädagogik eine weit größere Berücksichtigung der formalen Geistesbildung fordern und ein starkes Zurückdrängen des didaktischen Materialprinzips! Man darf aber unter der Forderung »formaler Bildung« nichts falsches verstehen! Ich spreche hier von formaler Bildung der geistigen Kräfte und Fähigkeiten des Kindes, also von psychologisch formaler Bildung, nicht von einem Formalprinzip des allgemeinen Bildungswesens. Der Begriff der formalen Bildung ist viel mißbraucht worden und aus seiner mißverständlichen Anwendung erklärt sich wohl hauptsächlich die Abneigung vieler Volksschulpädagogen gegen die Forderung formaler Bildung für die Volksschule. Mit Recht sagt man, daß die Volksschule sich den Luxus einer rein formalen Bildung nicht leisten könne, denn das Kind der Volksschule muß möglichst nur das lernen, was es im späteren Leben gebrauchen kann. Hierbei versteht man also unter formaler Bildung eine Bildung, bei der der Stoff ganz oder in hohem Maße gleichgültig wird, und nur das Mittel zum Zweck der »allgemeinen Bildung« des Individuums ist. Nicht formale Bildung in diesem Sinne fordern wir auf Grund der experimentellen Erforschung des Kindes, sondern mehr Ausbildung der Geisteskräfte und geistigen Fähigkeiten, die etwas ganz andres ist als das »formale« Bildungsideal, das z. B. in den humanistischen Gymnasien erstrebt wird. Man hat sich gewöhnt, die Bildung, die das Gymnasium durch die antiken Sprachen und den Ausgangspunkt von antiker Geschichte, Literatur und Kultur erstrebt, formale Bildung zu nennen. Mit Unrecht. Wir teilen in der Gymnasialbildung den Schülern nicht etwas mit, das ausschließlich formalen Bildungswert hätte, sondern wir führen sie ein in ein ganz bestimmtes materiales Wissensgebiet, wir

schätzen dieses aber besonders hoch, weil es auch einen besonders hohen formalen Bildungswert hat. »Formal« ist diese Bildung auch nicht im psychologisch-formalen Sinne; denn ob sich an den alten Sprachen und der antiken Geschichte und Lektüre eine bessere Schulung von Gedächtnis, Auffassung, Beobachtung, Aufmerksamkeit, logischem und kausalem Denken erwerben läßt als an den Realien und in der Mathematik, das läßt sich billig bezweifeln; vielmehr wird natürlich durch die sprachlich-historische Bildung eine andersartige formale Bildung erreicht als durch die mathematisch-realistische; es sind andere geistige Kräfte, welche durch diese, andere, welche durch jene vorzugsweise gebildet werden. »Formal«, oder richtiger relativ formal erscheint die Gymnasialbildung nur von dem Gesichtspunkte aus, ob die humanistische Bildung die für das spätere Leben in erster Linie notwendigen Kenntnisse vermittelt. Weil sie auf diese rein praktische Bedeutung des ausgewählten Wissensstoffes verzichtet, kann sie allein mit einem gewissen Recht formale Bildung genannt werden, im übrigen ist sie erstens eine ganz bestimmte materiale Bildung und zweitens eine andersartig-formale Bildung als die realistische.

In welchem Sinne sich die Unterrichtspraxis umgestalten läßt, um dieser Forderung zu genügen, das können wir in dem Rahmen dieser Vorträge nicht mehr entwickeln; hierauf hoffe ich in kurzer Zeit in einem größeren systematischen Werke Antwort zu geben. Nochmals aber sei betont, daß ich nicht der Forderung neuerer Psychologen beistimmen kann, besondere Übungsstunden für formale Gedächtnisübung, Aufmerksamkeitsübung u. dgl. m. in die Volksschule einzuführen, sondern daß wir es lernen müssen, den vorhandenen Unterricht mehr zu formaler geistiger Bildung zu benutzen, und nur zur Aushilfe, gegenüber zurückbleiben-

den und schwachen Kindern sind besondere formale Geistesübungen am Platze.

Es kann hier nicht mehr ausführlich entwickelt werden, was wir durch eine stärkere Betonung des Formalprinzips im Unterricht der Volksschule alles gewinnen würden. Nur andeuten will ich, daß nach meiner Meinung die Überbürdungsfrage damit einen wesentlichen Schritt ihrer Lösung näher gebracht würde. Denn wir können der Überbürdung nur durch zwei Mittel beikommen, einerseits durch eine Verbesserung der Unterrichtsmethode und ein zweckmäßigeres Verhalten des Kindes bei seiner Arbeit (vergl. die Ausführungen über Technik und Hygiene der geistigen Arbeit in Vorlesung 11 bis 13), andererseits durch Verminderung dessen, was das Kind an materialen Kenntnissen sich rein gedächtnismäßig aneignet. Ein Kind, dessen Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Auffassung, Reproduktion, Hersagen durch formale Schulung diszipliniert ist, wird die Klasse weniger aufhalten, kommt leichter vorwärts, vermag sich besser selbst zu helfen, bedarf nicht so vieler Nachhilfe, ermüdet nicht so sehr durch seine Arbeit, vermag mit geringerem Kraftaufwand größeres zu leisten und gewinnt für sein späteres Leben viel mehr als ein Kind mit großen Kenntnissen, die rein gedächtnismäßig erlernt sind. Noch von einer anderen Seite gewinnt die Forderung psychologisch-formaler Bildung eine Stütze, nämlich durch den Nachweis des ungeheuren Ausfalls an materialen Kenntnissen und der Verwirrung in dem noch vorhandenen Wissen, das wir bei vielen Erwachsenen finden, insbesondere bei den nur durch die Volksschule gebildeten Erwachsenen. Wenn man die erschreckenden und deprimierenden Ergebnisse der Rekrutenprüfungen und der Intelligenzprüfungen bei der Aufnahme von Patienten auf der Beobachtungsstation der Irrenanstalten liest — die sich, nebenbei bemerkt, in ihren Ergebnissen oft nicht wesentlich

unterscheiden —, wenn man die Briefe der Handwerker liest oder die Zeugenaussagen vor Gericht studiert, oder irgend welche Symptome, in denen sich die Nachwirkung der Schulbildung bei den Erwachsenen zeigt, so muß man die Frage aufwerfen: Wozu hat alles dieses Einpauken von Kenntnissen schließlich gedient, wenn $^{9}/_{10}$ der erworbenen Kenntnisse entweder wieder in kurzer Zeit total vergessen werden oder in völlige Verwirrung geraten? Und dasselbe gilt — nur mit einem graduellen Unterschied — von dem Erwachsenen, der die höhere Schule verläßt. Man prüfe einmal in seinem Bekanntenkreise und bei sich selbst, was von dem in der Schule erworbenen Gedächtnismaterial nach einigen Jahren noch vorhanden ist, insbesondere in dem Bereich derjenigen Kenntnisse, die nicht durch die spätere Berufstätigkeit wieder aufgefrischt werden! Dieser ganze Ausfall in unseren Kenntnissen würde völlig vermieden werden, wenn sich die Gedächtnisarbeit während der Schulzeit auf die absolut sichere Erwerbung weniger Grundkenntnisse in allen den Fächern beschränken wollte, in denen wesentlich Wissen erworben wird, insbesondere in Religion, Geschichte, Naturgeschichte und Geographie. Und mit diesen Kenntnissen würde auch ein höherer formaler Bildungswert erreicht, als mit unserem gegenwärtigen allzu umfangreichen Schulwissen; eben weil sie behalten werden, können sie auch allseitig verwendet werden.

Die formale Geistesbildung der Kinder wird aber ferner durch die Beachtung aller Vorschriften für die Technik, Ökonomie und Hygiene der geistigen Arbeit gefördert (vgl. Band II. Vorlesung 11—13). Wenn wir den Kindern zeigen, wie sie sich am zweckmäßigsten verhalten, wenn sie auffassen, lernen, reproduzieren, hersagen, repetieren, so erlangen sie auch durch ihre gewöhnliche Schularbeit, ohne besondere formale Übungsstunden, mehr Bildung und Ver-

vollkommnung ihrer Auffassung, ihres Gedächtnisses, ihrer Reproduktion.

Neben der Forderung: mehr psychologisch-formale Bildung, müssen wir aus den Ergebnissen der Experimente das weitere Postulat ableiten: Mehr Individualisierung beim Unterrichten und in aller Art erziehlicher Beeinflussung der Kinder!

Ich habe schon vorher betont, daß diese Forderung auch nicht mißverstanden werden darf! Es ist selbstverständlich, daß sich weder der Lehrplan, noch die Schulziele, noch die durchschnittliche Anforderung an die Klassenleistung, noch die Methode des Lehrers, soweit sie durch die Natur des Stoffes bedingt ist, den Individuen anpassen darf; das käme in praxi einer Auflösung des Schulbetriebes gleich. Aber was wir von dem Lehrer und Erzieher fordern müssen ist: mehr Verständnis für das Verhalten des Schülers bei jeder Art seiner Arbeit, auf Grund einer vertieften Kenntnis seiner Individualität und seines eigentümlichen Begabungstypus, und infolgedessen eine gerechtere Beurteilung seiner Leistungen, die als ein Produkt eines individuellen Begabungstypus erkannt und beurteilt werden müssen; ein individualisierendes Eingehen auf den Einzelnen, sobald dieser vom Klassentypus wesentlich abweicht oder hinter den durchschnittlichen Anforderungen zurückbleibt; eine Untersuchung des Begabungstypus einzelner Schüler, die auffallende individuelle Besonderheiten darbieten, eine Untersuchung, die der Lehrer in einigen Pausen zwischen den Unterrichtsstunden nach den früher angegebenen Methoden ausführen kann; ferner eine Anleitung des einzelnen Schülers zum technisch und ökonomisch richtigen Gebrauch seiner eigentümlichen Begabungsmittel. Das alles sind Anforderungen, die erfüllt werden können, ohne daß die allgemeine Organisation der Schulen die geringste

Änderung erleidet. Verständnisvolles Eingehen auf den Schüler und richtige Beurteilung seiner Leistungen, das ist ein ebenso alter wie schwieriger didaktischer Grundsatz, aber erst unsere gegenwärtige Begabungsforschung ist imstande, dem Lehrenden die rechten Mittel und Wege zu seiner Durchführung zu geben.

Im engen Zusammenhang mit diesen Überlegungen steht eine Forderung, die uns sowohl die allgemeine Psychologie der Gegenwart als die experimentelle Kinderforschung in ihrer Bedeutung zeigt. Unser gesamter Unterricht, insbesondere der an den höheren Schulen, gibt dem Schüler noch viel zu wenig Gelegenheit zur Selbsttätigkeit und zur Entwicklung geistiger Selbständigkeit und nötigt ihn viel zu sehr zu einem passiven Aufnehmen dargebotener Kenntnisse und Erkenntnisse. Die Folge davon ist eine wahrhaft erschreckende geistige Unselbständigkeit und Urteilslosigkeit, und ein Mangel an geistiger Initiative in weiten Kreisen unseres Volkes, die von unabsehbaren Folgen für sein inneres und äußeres Wohl sind. Ich erlaube mir, Ihnen aus meinem eigenen Erfahrungskreise ein paar Beobachtungen mitzuteilen. Keine Eigenschaft finde ich unter den Studierenden so selten, wie geistige Selbständigkeit und die Fähigkeit, eigene Wege bei rein theoretischen oder experimentellen Arbeiten einzuschlagen. Fleiß und Arbeitswilligkeit, Ausdauer und geschickte Ausführung einer vorgeschriebenen Aufgabe sind häufig zu finden, aber eigene Gedanken, selbständige Vorschläge zu neuen Arbeiten fast niemals. Ja selbst wenn der Studierende mit Geschick eine experimentelle Arbeit zu Ende geführt hat, findet man nur zu häufig, daß er vor seinen eigenen Resultaten ratlos steht und sie nicht zu einer selbständigen Förderung des aufgestellten Problems zu verwerten weiß. Auf hundert Studierende, die sich zur Promotion melden, kommt vielleicht einer, der sich das Thema

zu seiner Dissertation selbst wählt, und in der Regel muß man die deprimierende Beobachtung machen, daß der Studierende nach mehrjährigem Studium keinen einzigen selbständigen Vorschlag zu einer Arbeit zu machen weiß. In den Universitätsseminaren zeigt sich eine vorwiegend rezeptive Tätigkeit der Teilnehmer, selten geht aus der gemeinsamen Arbeit eine Untersuchung hervor, die wirklich neue Wege einschlägt. Dabei habe ich mich immer wieder überzeugt, daß das keineswegs ein Begabungsmangel unserer Studierenden ist, denn wenn man ihre Selbständigkeit zu wecken weiß, so nimmt ihr ganzes Arbeiten einen anderen Charakter an; es fehlt ihnen an der technisch-formalen Schulung, eine Arbeit selbständig anzugreifen und gegebene Gedanken selbständig zu verarbeiten. Es ist hier nicht der Ort, die Ursachen dieser mangelhaften geistigen Schulung zu überblicken, darauf gehe ich in der schon öfter angekündigten systematischen Behandlung der Didaktik näher ein. Sicher muß aber die Schulbildung in diesem Punkte eine Versäumnis begehen, und einsichtige Lehrer haben in den letzten Jahren oft diesen Mangel hervorgehoben und auf Änderung der Unterrichtsmethode gesonnen.

Es wäre nun eine der folgenreichsten Aufgaben der experimentellen Pädagogik, dieses Problem oder richtiger diese Gruppe von Problemen einmal in Angriff zu nehmen; dabei sind zuerst die Tatsachenfragen zu beantworten: 1) In welchem Maße können wir überhaupt von dem Kinde in den einzelnen Jahren seiner Entwicklung geistige Selbständigkeit, Selbsttätigkeit, Produktivität erwarten? 2) Durch welche Art von Beschäftigung des Kindes tragen wir am besten zur frühzeitigen Weckung seiner Selbsttätigkeit und Initiative bei? 3) Sind die Vorschläge und Methoden der älteren Pädagogen, insbesondere die Fröbelschen Methoden, dazu geeignet und wie können sie berichtigt, ergänzt, vervollkommnet

werden? Welche Bedeutung haben insbesondere die Spiele, die Handbeschäftigungen, die technischen Fächer für die Bildung der Selbsttätigkeit? 4) Zu den Tatsachenfragen gehört ferner die psychologische: Was ist Selbsttätigkeit, Initiative, geistige Selbständigkeit, was ist Produktivität des kindlichen Geistes ihrem psychischen Wesen nach? Und: 5) wie kommt es, wie haben wir es psychologisch zu erklären, daß alle selbständig und selbsttätig erworbenen Kenntnisse und Erkenntnisse in ganz anderem Maße unverlierbarer Besitz des Geistes sind, als alles rezeptiv und passiv Aufgenommene? Welche Wirkungen hat (psychologisch betrachtet), das Selbstmachen und Selbstfinden des Kindes auf seine Gesamtbildung? Hierauf kann die Beantwortung didaktischer Fragen folgen: 6) Welches Unterrichtsverfahren, welche Art der Behandlung der Unterrichtsstoffe und welche Art von geistigem Verkehr zwischen Lehrer und Kind dient am besten der Wirkung der Selbsttätigkeit und der Förderung der Selbständigkeit des Kindes? Hierbei ist wieder sehr zu beachten, daß diese didaktische Untersuchung die unter Nr. 1 geforderte kinderpsychologische voraussetzt, denn nur wenn wir wissen, was wir an Selbständigkeit vom Kinde verlangen können, ist es möglich, die Fehler des alten »Sokratisierens« und ähnlicher Methoden zu vermeiden, die aus dem Kinde herausholen wollten, was ihm einfach mitgeteilt werden muß. Die didaktische Untersuchung muß aber ganz im Detail im Bereiche der einzelnen Unterrichtsfächer durchgeführt werden, denn jedes Unterrichtsfach stellt wieder andere Anforderungen an die Selbständigkeit des Kindes, und bei jedem Fach kann eine andere Art der Selbsttätigkeit entwickelt werden; in den naturkundlichen Fächern z. B. das selbständige Sehen und Beobachten, das Selbstfinden der Einordnung von Pflanzen, Tieren (Mineralien) in die botanische, zoologische (mineralogi-

sche) Systematik; alle diese Möglichkeiten hier im einzelnen zu entwickeln, das geht über den Rahmen dieser Vorträge hinaus.

In Parallele zu der Forderung: mehr Pflege der geistigen Selbständigkeit des Kindes muß aber die weitere erhoben werden: mehr Selbständigkeit und Bewegungsfreiheit für den Lehrer und Erzieher!

Die ganze Tendenz unserer empirisch forschenden Pädagogik ist die — wie ich schon in der ersten Vorlesung hervorhob — daß wir dem Unterrichtenden und Erziehenden die selbständige Begründung seiner Methodik ermöglichen wollen aus der vertieften Erkenntnis der Kindesnatur heraus und aus dem Einblick in die Individualitäten der Kinder, in den Komplex der Ursachen, aus dem die Unterschiede in ihren Leistungen hervorgehen, in die Mittel und Wege, mit denen die Mängel in den Leistungen beseitigt werden können.

Diese innere Selbständigkeit des Lehrenden ist sogar als das zweite Hauptziel unserer empirischen Begründung der Pädagogik zu betrachten, neben dem ersten: dem Kinde seine Arbeit zu erleichtern, ihr einen höheren Bildungswert abzugewinnen und eine der Kindesnatur und den Individualitäten angepaßte Arbeitslehre des Kindes zu schaffen. Nicht die Aufstellung von Regeln, die der einzelne Lehrer sklavisch zu befolgen hätte, sondern an unserem Teile mitzuwirken, daß der Lehrende einmal dahin komme, sich selbst die Regel zu geben, das ist das zweite Hauptziel der Arbeit. Die Bedeutung dieses Zieles, dem wir durch die experimentelle Erforschung der Bedingungen der Arbeit des Kindes wie des Lehrers näher rücken, geht aber weit über die wissenschaftliche Begründung der Methodik selbst hinaus! Diese letztere ist nur der unmittelbare Erfolg, ihre mittelbaren Wirkungen erstrecken sich hierüber hinaus auf die

gesamte Arbeit und auf die Lebensstellung des Lehrenden selbst. Die ganze Arbeit des Lehrers und Jugenderziehers wird auf ein anderes Niveau gerückt — ein anderes geistiges und soziales — wenn der Lehrende nicht mehr bloß als das ausführende Organ staatlicher und gesellschaftlicher Vorschriften erscheint, sondern als der geistige Schöpfer seiner eigenen Wirksamkeit. Der erste Schritt dazu ist aber der, daß der Lehrende sich in jedem Augenblick darüber Rechenschaft geben kann, wie weit die pädagogischen Normen, mit denen ihm Tradition und Behörden gegenübertreten, zutreffen, und wie weit sie den Ergebnissen der Wissenschaft und der pädagogischen Erfahrung widerstreiten. Das Ansehen des Lehrerstandes steht und fällt mit seiner inneren Selbständigkeit. Nicht Besoldungsfragen, nicht Titel und äußere gesellschaftliche Rangordnung sind es, die in letzter Linie das Ansehen eines Standes bestimmen, sondern das Maß von geistiger Selbständigkeit und Unabhängigkeit, mit dem die Angehörigen eines Standes sich ihre Wirksamkeit schaffen. Ist diese erst erworben, so bleibt auch die soziale Wertschätzung des Standes mit allen ihren praktischen Konsequenzen nicht aus.

Diese Forderung hat aber auch eine sehr wichtige negative Seite. Wenn der Lehrende imstande ist, sich selbst von der Begründung seiner Maßnahmen Rechenschaft abzulegen, so muß er auch das Recht haben, die Behandlung seiner Unterrichtsfächer und seiner Zöglinge nach seiner Überzeugung zu richten, und der Lehrer sollte niemals bloß wegen einer Abweichung von den Vorschriften über die Methodik als solcher zur Rede gestellt werden, sondern höchstens über die Gründe, die ihn dazu veranlaßt haben. Nicht die unwürdige Regel: »Das ist Vorschrift, also muß es befolgt werden«, sollte die Maxime für die Aufsichtsbehörden sein, sondern die beständige Forderung an

den Lehrenden: »gib dir in gründlicher und gewissenhafter Weise Rechenschaft von dem, was du tust; Rechenschaft auf Grund deiner Erfahrung, auf Grund deines allgemeinen Studiums der Kindesnatur, auf Grund des vertieften Einblickes in die Individuen, mit denen du zu tun hast«. Auch dazu will unsere neue Begründung der Pädagogik Handreichung tun.

---

# Literaturverzeichnis.

(Das Verzeichnis enthält nur Ergänzungen zu den Angaben im Text und in den Anmerkungen.)

## Zu Vorlesung 11 und 12.

### Arbeitslehre des Kindes, Ökonomie und Technik der Arbeit


van Biervliet, J. J., Esquisse d'une éducation de la mémoire. Revue de Philos. III. 1903.

—— L'éducation de la mémoire à l'école. Revue Philos. 29. Jahrg. Nr. 6. 1904.

Coover u. Angell, General practice effect of special exercise. The Amer. Journ. of Psychol. XVIII. July 1907.

Fauth, Franz, Das Gedächtnis. Berlin 1898.

Gutzmann, Herm., Die Übung der Sinne. Mediz.-pädag. Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilk. XIV. 11/12. 1904.

Hoppe, J., Das Auswendiglernen und Auswendighersagen. Hamburg 1883. L. Voss.

Kemsies, F., Arbeitshygiene der Schule auf Grund von Ermüdungsmessungen. Berlin, Reuther & Reichard.

—— Die häusliche Schularbeit meiner Schüler. Zeitsch. f. pädag. Psychol. I, 2/3. 1899.

—— Arbeitstypen bei Schülern. Ebenda, III, 5. 1901.

Larguier des Bancels, Note sur les méthodes de mémorisation. l'Année psychol. X. 1904.

Lobsien, M., Memorieren. Zeitschr. f. pädag. Psychol. IV, 4. 1904.

—— Übung und Gedächtnis. Zeitschr. f. experim. Pädag. Bd. III. Heft 1. 1906.

—— Schwankungen der psychischen Kapazität. Berlin 1902.

Lutz, M., Die Mannheimer Sonderklassen usw. Zeitschr. f. pädag. Psychol. VI, 5. 1904.

Pfeiffer, L., Eine Methode zur Feststellung qualitativer Arbeitstypen in der Schule. Bericht über den 2. Kongreß f. experim. Psychol. in Würzburg. Leipzig 1907.

Pfeiffer, L., Über qualitative Arbeitstypen. Pädag. Monographien. Band V. Leipzig 1907. Otto Nemnich.

Schiller, H., Der Stundenplan. Berlin 1897. Reuther & Reichard.

Semi-Meyer, Übung und Gedächtnis. Wiesbaden 1904.

Stern, L. W., Über Beliebtheit und Unbeliebtheit der Schulfächer. Zeitschr. f. pädag. Psychol. VII, 4. 1905.

Swift, Studies in the psychology and physiology of Learning. Amer. Journ. of Psychol. XIV. 1903.

Tschudi, Robert, Der Stundenplan. Zeitschr. f. experim. Pädag. III. Heft 1. 1906.

## Geisteshygiene; Ermüdungsmessungen, Psychologie und Physiologie der Ermüdung.

Anton, Gabriel, Über geistige Ermüdung der Kinder im gesunden und kranken Zustande. Vortrag. 1900.

Binet u. Henri, La fatigue intellectuelle. Paris 1898.

—— Recherches sur la fatigue intellectuelle ... au moyen du dynamomètre. Année psychologique. 1905. XI. S. 1 ff.

Blažek, B., Ermüdungsmessungen mit dem Federästhesiometer. Zeitschr. f. pädag. Psychol. I, 6. 1899.

Bolton, The growth of memory in schoolchildren. Amer. Journ. of Psychol. IV.

Brahn, Max, Über exakte Erforschung der Ermüdung. Pädag.-Psychol. Studien. III. 1902.

Bum, Anton, Über periphere und zentrale Ermüdung. Wiener mediz. Presse. XXXVII. 1896. Nr. 48.

Burgerstein, Leo, Die Arbeitskurve einer Schulstunde. Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege. 1891.

—— Zur häuslichen Gesundheitspflege der Schuljugend. 10. Aufl. Leipzig 1905.

—— u. Netolitzky, Handbuch der Schulhygiene. 2. Aufl. Jena 1902.

Ebbinghaus, Herm., Über eine neue Methode zur Prüfung usw. (im Text zitiert).

Ellis, Caswell, u. M. Margaret Shipe, A study of the accuracy of the present methods of testing fatigue. Amer. Journ. of Psychol. XIV. July—Sept. 1903.

Friedrich, Joh., Untersuchungen über die Einflüsse der Arbeitsdauer und der Arbeitspausen auf die geistige Leistungsfähigkeit der Schulkinder. Zeitschr. f. Psychol. d. Sinnesorg. XIII. 1897.

Griesbach, Herm., Über Beziehungen zwischen geistiger Ermüdung und Empfindungsvermögen der Haut; a. u. d. Titel: Energetik und Hygiene des Nervensystems in der Schule. Leipzig 1895.

Griffing u. Franz, On the conditions of fatigue in reading. Psychol. Review. III, 5. 1896.

Hasse, Paul, Die Überbürdung unsrer Jugend. Braunschweig 1880.

Heller, Th., Überbürdungspsychosen bei minderwertigen Kindern. Zeitschrift f. Schulgesundheitspflege. 1905. Nr. 10.

Hirschlaff, L., Zur Methodik und Kritik der Ergographenmessungen. Zeitschr. f. pädag. Psychol. u. Pathol. III, 3. 1901.

Holmes, The fatigue of a school hour. Pedag. Seminary. III. 1895.

Höpfner, L., Über die geistige Ermüdung von Schulkindern. Zeitschr. f. Psychol. d. Sinnesorg. VI. 1893.

Jacobs, Experiments on prehension Mind. XII. 1885.

Keller, Rob., Pädagogisch-psychometrische Studien. Biolog. Zentralbl. XIV. 1894 u. XVII. 1897. Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege. X 1897.

Kemsies, Ferd., Arbeitshygiene der Schule auf Grund von Ermüdungsmessungen. Berlin 1898.

Kraepelin, Über Ermüdung und Erholung. Psychol. Arbeiten. I, 4. 1896; ferner zahlreiche weitere Abhandl. in Kraepelins Psychol. Arbeiten. Leipzig, Wilhelm Engelmann.

Laser, Über geistige Ermüdung beim Schulunterricht. Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege. 1894.

Leiser, Hans, Über die geistige Ermüdung der Schüler. Berlin 1905.

Lobsien, M., Über die psychologisch-pädagogischen Methoden zur Erforschung der geistigen Ermüdung. Zeitschr. f. pädag. Psychol. II, 4. 1900.

—— Über das Optimum bei der Methode des Fingertupfens. Pädag.-psychol. Studien v. Brahn. VI. 1—3.

Mosso, Die Ermüdung. Leipzig 1892.

Netschajeff, Al., Veränderungen der Aufmerksamkeitsschwankungen als Kennzeichen geistiger Ermüdung. Pädag.-psychol. Studien. III. 1902.

Öhrwall, Hjalmar, Über den Einfluß der Müdigkeit auf den Übungswert der Arbeit. Skandinav. Arch. f. Physiol. XIX. 1907.

Patrick, G. T. W., Fatigue in school children. University of Jowa Studies in Psychology. I. 1897. S. 77 ff.

Pillsbury, Attention waves as a mean of measuring fatigue. Amer. Journ. of Psychol. XIV. 1903.

Richter, Gust., Unterricht und geistige Ermüdung. Leipzig 1896.

Ritter, C., Ermüdungsmessungen. Zeitschr. f. Psychol. 24. Bd. 1900.

Sakaki, Yasusaburo, Ermüdungsmessungen in vier japanischen Schulen. Internat. Arch. f. Schulhygiene v. Johannessen und Griesbach. I, 1. 1905.

Schaefer, Arbeitskraft und Schule. Leipzig 1897.

Schiller, Der Stundenplan. Berlin 1897.
Sikorsky, Sur les effets de la lassitude sur le travail de l'enfant. Annales d'hygiène publique. 1879. T. II.
Specht, Wilh., Über klinische Ermüdungsmessung. (I. Messung der geistigen Ermüdung.) Leipzig 1904.
Vannod, Th., La fatigue intellectuelle et son influence sur la sensibilité cutanée. Genf 1896.
Vaschide, Les recherches expérimentales sur la fatigue intellectuelle. Revue philos. V, 4. 1905.
Wagner, Ludw., Unterricht und Ermüdung. Berlin, Reuther & Reichard. 1898.
Wimms, J. H., The relative effects of fatigue and practice produced by different kinds of mentalwork. The british Journ. of Psychol. II, 2. 1907.
Wright, Some effects of incentives on work and fatigue. The Psychol. Review. XIII, 1. 1906.

## Haus- und Schularbeit (Umgebungseinflüsse).

Baisch, Die Hausaufgaben. Repertorium d. Pädag. 1893.
Berliner Wohnungselend und Schularbeit. Pädag. Zeitung d. Berliner Lehrervereins. 31. Jahrg. Nr. 52.
Gaudig, Die häusliche Arbeitszeit unserer Schülerinnen. 33. Programm d. höheren Schule f. Mädchen. Leipzig 1904.
Gild, Die Hausaufgaben der Schulkinder. Dittes' Pädagogium. XV. 1893.
Hausaufgaben, Die, ein alter Zopf. Pädag. Monatshefte. 4. Heft. 1902.
Hoffmann, Schuljugend und Elternhaus. Lübecker Programm des Katharineums 1906.
Jäger, Die Frage der häuslichen Arbeit an unseren höheren Lehranstalten. Bericht d. 1. Internat. Kongresses f. Schulhygiene. Nürnberg 1904.
Kemsies, Die häusliche Arbeitszeit meiner Schüler. Zeitschr. f. pädag. Psychol. I.
Koch, Hans, Die häusliche Arbeitszeit meiner Schüler. Zeitschr. f. pädag. Psychol. I, 4. 1899.
Lang, Paul, Nochmals von den Hausaufgaben. Schulanzeiger f. Unterfranken. 1903.
Patzak, J. V., Schule und Schülerkraft. Statist. Versuche üb. d. Arbeitsleist. an höheren Lehranst. Wien 1904.
Rensburg, Stundenverteilung und Nachmittagsunterricht. Leipzig 1903.
Roller, K., Die Beschäftigung der Schüler der höheren Lehranstalten außerhalb der Schule usw. Bericht üb. d. 1. Internat. Kongreß zu Nürnberg 1904.

[illegible] Die Hausaufgaben in den höheren Schulen. [illegible]
[illegible] 1906.
—— [illegible] Arbeitszeit [illegible] Schulgesundheitspfleg. [illegible] 1906.
[illegible] Die Hausaufgaben. Leipzig 1902.
—— Hausaufgaben [illegible] Bericht üb. d. [illegible] Kongreß f. Schulhygiene in Nürnberg 1904.
—— Hausaufgaben in den [illegible] Bericht üb. d. 7. Jahresvers. d. [illegible] f. Schulgesundheitspfl. Dresden 1906. Gesunde Jugend. VI. 1906.
[illegible] und Hausarbeit. Berlin 1891. Weidmann.
[illegible] Haus- und [illegible] experimentelle Studie. Zeitschr. f. experim. Pädag. [illegible] 1906.
—— Experimentelle Untersuchungen über den Aufsatz des Volksschülers in Haus und Schule. Ebenda. V. 1/2. 1907.
[illegible] Hausaufgaben und Gesundheit. Zeitschr.: Gesunde Kinder, gesunde Frauen. Berlin. Wilhelm Müller.

## Zu Vorlesung 13.

### Anschauungsunterricht und Aussage.

Vgl. auch die Literatur zu Vorlesung 4.

Lipmann, O., Die Wirkung der Suggestivfragen. Zeitschr. f. pädag. Psychol. VIII. 2. 1906.
—— Praktische Ergebnisse der Aussageforschung. Ebenda.
Lobsien, Marx, Über Psychologie der Aussage. Zeitschr. f. pädag. Psychol. VI. 3/4. 1904.
Maurer, L., Beobachtungen über das Anschauungsvermögen der Kinder. Zeitschr. f. pädag. Psychol. u. Pathol. V. 1903.
Oppenheim, Über Erziehbarkeit der Aussage bei Schulkindern. W. Sterns Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. 3. 1905.
Rodenwaldt, E., Über Soldatenaussagen. W. Sterns Beiträge zur Psychologie der Aussage. 2. Folge. 3. 1905.
Sallwürk, v., Die didaktischen Normalformen. Frankfurt a. M. 1901.
Sommer, Die Forschungen zur Psychologie der Aussage. Halle 1905. Marhold.
Stern, W., Beiträge zur Psychologie der Aussage. Leipzig 1905. Joh. Ambr. Barth.

Darin besonders zu beachten:

Borst, M., Experimentelle Untersuchungen über die Erziehbarkeit und Treue der Aussage. II, 1. (Vgl. Arch. de Psychol. III, 11. 1904.)

Hilberg, A., Zum Aussagestudium. I, 2.
Lipmann, Experimentelle Aussagen über einen Vorgang und eine Lokalität. I, 2.
Lobsien, Über das Gedächtnis für bildlich dargestellte Dinge usw. II, 2.
—— Aussage und Wirklichkeit bei Schulkindern. I, 2.
Minnemann, Aussageversuche. I, 4.
Stern, W., Die Aussage als geistige Leistung und als Verhörsprodukt. I, 3.
—— Aussagestudium. I, 1.
Stern, Clara u. William, Erinnerung und Aussage in der ersten Kindheit. II, 2.
Wreschner, A., Zur Psychologie der Aussage. Arch. f. d. ges. Psychol. I, 1. 1903.

## Zu Vorlesung 14.

### Lesen und Leseunterricht.

#### a) Leseunterricht und Analyse des Lesens.

Becher, Erich, Experimentelle und kritische Beiträge zur Psychologie des Lesens bei kurzen Expositionszeiten. Zeitschr. f. Psychol. d. Sinnesorg. Bd. 36. 1904.
Cattell, Über die Zeit der Erkennung und Benennung von Schriftzeichen, Bildern und Farben. Wundts Philos. Stud. II, 1885 und III. 1886.
Cron u. Kraepelin, Über die Messung der Auffassungsfähigkeit. Kraepelins Psychol. Arbeiten. II. 1897.
Dearborn, W. F., The psychology of reading. Arch. of Philos. usw. IV. March 1906.
Decroly u. Degand, Quelques considérations sur la psychologie de la lecture. Revue scientif. V. S. V. Bd. 1906.
Delabarre, E. B., A method of recording eye-movements. Americ. Journ. of Psychol. IX. 1897/8.
Dodge, The psychology of Reading. Psychol. Review. VIII, 1. 1901.
Erdmann u. Dodge, Psychologische Untersuchungen über das Lesen. Halle, Niemeyer 1898.
Göbelbecker, L. F., Unterrichtspraxis. S. 143 ff., 247 ff. Leipzig 1904. Otto Nemnich.
Goldscheider u. Müller, Zur Psychologie und Pathologie des Lesens. Zeitschr. f. klin. Mediz. Bd. 23. 1893.
Huey, Edm. B., Preliminary experiments in the Physiology of reading. Amer. Journ. of Psychol. IX. 1897/8.
—— On the Psychology and Physiology of reading. Amer. Journ. of Psychol. XI, 3. 1900.

Kronsbein, Die physiologischen und psychologischen Beziehungen zwischen Sprache und Schrift. Wiesbaden 1904. Bechtold & Comp.

Münch, Ferd., Die Phonetik im Dienste des ersten Leseunterrichtes. Köln 1904. Ahn.

Schumann, F., Psychologie des Lesens. Bericht üb. d. 2. Kongreß f. experim. Psychologie. Leipzig 1906.

Smith, Franklin O., Pupils voluntary reading. The pedag. Seminary. XIV, 2. 1907.

Spieser, J., Grundfragen des Sprechen- und Lesenlernens. Die deutsche Schule. X, 9. 1906.

—— Ein Klassenversuch mit der begrifflichen Methode im ersten Leseunterricht. Leipzig 1904. Scheffer.

Wallaschek, Kritik von Goldscheider und Müller. Zeitschr. f. Psychol. d. Sinnesorg. VII. 1894. S. 228 ff.

Zeitler, Jul., Tachistoskopische Untersuchungen über das Lesen. Wundts Philos. Stud. XVI, 3. 190.

b) Pathologie des Lesens (und Sprechens).

Berkhan, O., Über Störungen der Sprache und der Schriftsprache. Berlin 1889.

Bongers, P., Bemerkungen zu seiner Übersetzung von Ballet, die innerliche Sprache. 1890.

Charcot, Neue Vorlesungen über die Krankheiten des Nervensystems. Deutsch von Freud. Wien 1886.

Freud, S., Zur Auffassung der Aphasien. 1901.

Goldscheider, A., Zur Theorie der Aphasie. Berlin. klin. Wochenschr. 1892.

Grashey, Über Aphasie und ihre Beziehungen zur Wahrnehmung. Arch. f. Psychiat. u. Nervenkrankh. Bd. 16. 1885.

Heubner, Über Aphasie. Schmidts Jahrb. f. klin. Mediz. 1889.

Hoppe, Über Auswendiglernen und Auswendighersagen. Hamburg u. Leipzig 1883.

Kussmaul, Die Störungen der Sprache. 1. Aufl. 1877.

Leube, Über eine eigentümliche Form von Alexie. Zeitschr. f. klin. Med. 1889 u. 1891. — Vgl. auch: Sitzungsber. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg. 4. März 1890. Münchener medizin. Wochenschrift. 22. Febr. 1890.

Lichtheim, Über Aphasie. Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 36. 1885.

—— Über Aphasie. Aus der mediz. Klinik in Bern. S. 204 ff.

Löwenfeld, R., Über zwei Fälle von amnestischer Aphasie usf. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. Bd. II.

Meringer u. Mayer, Versprechen und Verlesen. 1895.

Naunyn, Über die Lokalisation der Gehirnkrankheiten. Verhandl. des 4. Kongresses f. innere Mediz. zu Wiesbaden 1887.

Pick, A., Neue Beiträge zur Pathologie der Sprache. Arch. f. Psychiat. Bd. 28.

Sommer, Zur Psychologie der Sprache. Zeitschr. f. Psychol. d. Sinnesorgane. Bd. II.

Wernicke, Der aphasische Symptomenkomplex. Breslau 1874. — Vgl. Fortschritte der Medizin. III. 1885 u. IV. 1886.

—— Über das Bewußtsein. Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie. Bd. 35.

Wolff, G., Über krankhafte Dissoziation von Vorstellungen. Zeitschr. f. Psychol. d. Sinnesorg. Bd. XV.

Ziehen, Leitfaden der physiologischen Psychologie. 5. Aufl.

c) Zur Frage der Augenbewegungen und ihres Anteils am Lesen und an der Auffassung von Formen.

Dodge, Raymond, Recent Studies in the correlation of eye movement and visual perception. The psychological Bulletin. III, 3. 1906. (Psychol. Review. XI. 1904.)

Judd, McAllister u. Steele, Introduction to a Series of Studies of Eye Movements, Yale Psychological Studies. N. S. Nr. 1. 1905.

Stratton, George M., Eye-movements and the aesthetic of simple forms. Wundts Philos. Studien. XX. 1902.

Vgl. auch die oben angeführten Schriften von Huey.

d) Sprechen, Pathologie des Sprechens, Sprachunterricht.

Bremer, Deutsche Phonetik. Leipzig 1893.

Brücke, Ernst, Grundzüge der Physiologie und Systematik der Sprachlaute für Linguisten und Taubstummenlehrer.

Brüggemann, G. A., Der erste Leseunterricht nach phonetischen Grundsätzen.

Chamberlain, Alexander F. und Isabel, Studies of a Child (mit vielen sprachlichen Beobachtungen). The Pedagogical Seminary. XI, 3. Sept. 1905.

Dittrich, O., Grundzüge der Sprachpsychologie. I. Bd. Halle 1904.

Eggert, Bruno, Der psychologische Zusammenhang in der Didaktik des neusprachlichen Reformunterrichtes. Berlin, Reuther & Reichard.

Fauth, F., Der fremdsprachliche Unterricht auf höheren Schulen. Berlin 1905.

Ganzmann, O., Über Sprach- und Sachvorstellungen. Berlin, Reuther & Reichard.

Härtig, Rich., Die Phonetik und der Volksschullehrer.

Hess, Karl, Der deutsche Unterricht in den ersten Schuljahren auf phonetischer Grundlage.

Kroiss, Karl, Zur Methodik des Hörunterrichts. Beiträge zur Psychologie der Wortvorstellung. Wiesbaden 1903. J. F. Bergmann.

Lay, Grundfehler im ersten Sprachunterricht. Karlsruhe 1897.
—— Neue Bahnen. 1899. Heft 5–7.
Lüttge, Ernst, Die mündliche Sprachpflege als Grundlage eines einheitlichen Unterrichtes in der Muttersprache.
Messer, Aug., Kritische Untersuchungen über Denken, Sprechen und Sprachunterricht. Berlin, Reuther & Reichard.
Nausester, W., Denken, Sprechen und Lehren. 2 Bde. Berlin 1901 u. 1906. Weidmann.
—— Das Kind und die Form der Sprache. Berlin 1904.
—— Die grammatische Form der Kindersprache. Zeitschr. f. pädag. Psychol. 1906. VIII. Heft 3/4.
Ohlert, Arnold, Das Studium der Sprachen und die geistige Bildung. Berlin, Reuther & Reichard.
Otto, Berthold, Archiv für Altersmundarten und Sprechsprache. Vierteljahrschrift. Leipzig, Scheffer.
—— Der Hauslehrer. Wochenschr. f. d. geistigen Verkehr m. d. Kinde. Ebenda.
Saint Paul, Le langage intérieur et les Paraphasies. Paris 1904.
Schuyten, M. C., Experimentelles zum Studium der gebräuchlichsten Methoden im fremdsprachlichen Unterricht. Zeitschr. f. experim. Pädag. III, 1. 1906.
Sievers, Ed., Grundzüge der Phonetik. 7. Aufl.
Stamm, Adolf, Graphische Darstellung der deutschen Satzlehre. Leipzig. 1899.
Wundt, Völkerpsychologie. Bd. I. Teil 1 u. 2. 2. Aufl. Leipzig 1904.
Vgl. auch die Literatur über die Entwicklung der Sprache in Band I am Schluß.

## Zu Vorlesung 15.

### Schreiben, Schreibunterricht. Analyse und Pathologie des Schreibens.

(Vgl. auch die Literatur über das Lesen und die Pathologie des Lesens.)

Diehl, Aug., Über die Eigenschaften der Schrift bei Gesunden. Kraepelins Psychol. Arbeiten. Bd. III. Heft 1. 1899.
Eichler, Alwin, Anleitung zur richtigen Lautbildung als Einführung in den Lese- und Schreibmechanismus. Leipzig 1904. Wunderlich.
Göbelbecker, L. F., Unterrichtspraxis, bes. S. 292 ff. Leipzig 1904. Otto Nemnich.
Goltsch, Anweisung zum grundlegenden Lese-, Schreib-, Recht- und Schönschreibunterricht. Leipzig 1902.

Groß, Adolf, Untersuchungen über die Eigenschaften der Schrift Gesunder und Geisteskranker. Kraepelins Psychol. Arbeiten. Bd. II. Heft 3. 1898.

Itschner, Lays Rechtschreibereform. Jahrb. d. Vereins f. wissensch. Pädag. 1900.

Kankeleit, A., Orthographieblätter für die Hand der Schule. Gumbinnen 1906. Sterzel.

Kraepelin, Psychiatrie. 6. Aufl. I. S. 234 ff., II. S. 172 ff.

Kronsbein, Dr. W., Die physiologischen und psychologischen Beziehungen zwischen Sprache und Schrift. Wiesbaden, Bechtold & Comp.

Lobsien, Über die Grundlagen des Rechtschreibunterrichtes. Dresden 1900.

Maak, Schreibstörungen verursacht durch isolierte zentrale Alexie. Zentralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiat. 1896.

Maurer, Ludw., Zur Psychologie des Rechtschreibunterrichtes. Zeitschr. f. pädag. Psychol. III, 5. 1901.

Miesemer, Karl, Über psychische Wirkungen körperlicher und geistiger Arbeit. Kraepelins Psychol. Arbeiten. Bd. IV. 1902.

Offner, Max, Die Entstehung der Schreibfehler. 3. internat. Kongreß f. Psychol. in München 1886. Leipzig 1897.

Sollier, Paul, Der Idiot und der Imbezille. Deutsch von P. Brie. 1891. S. 162 ff.

Ufer, Christian, Über Handschrift und Individualität bei Schulkindern. 3. internat. Kongreß f. Psychol. in München 1896; vgl. Rein's Enzyklopäd. Handb. f. Pädag. VI. 1899.

## Zu Vorlesung 16.

### Rechnen, Zahlenversinnlichung.

Browne, Charles E., The psychology of the simple arithmetical processes. Amer. Journ. of Psychol. XVII, 1. 1906.

Eckhardt, K., Visuelle Erinnerungsbilder beim Rechnen. Zeitschr. f. experim. Pädag. V, 1. 1907.

Göbelbecker, L. F., Der kleine Naturfreund, seine Rechen- und Zeichenkunst. Leipzig, Otto Nemnich.

—— Wandtafel für den vereinigten Anschauungs- und Rechenunterricht. Bonndorf, Spachholtz & Ehrath.

—— Das rechenunterrichtliche Sachprinzip in seiner historischen Entwicklung. Leipzig 1901. Otto Nemnich.

Junker, Versuche über die Auffassung der Beetzschen Zahlentypen und der Schneiderschen Zweierreihe. Pädag.-psychol. Studien. II. 1901.

Knilling, Rud., Pädagogisch-psychologische Untersuchungen über die Natur der Zahlen. Pädag.-psychol. Studien. II. 1901. III. 1902.
—— Zur Reform des Rechenunterrichtes. München, Ackermann, 1884 u. 1886.
—— Die naturgemäße Methode des Rechenunterrichtes in der deutschen Volksschule. I. Die psychologische Grundlage der naturgemäßen Rechenmethode. München 1897. R. Oldenbourg.
Lanner, Al., Wie lernt das Kind zählen? Zeitschr. f. Philos. u. Pädag. XI. 1903/4.
Lay, W. A., Alte und neue Experimente über den ersten Rechenunterricht. Zeitschr. f. experim. Pädag. Bd. I. 1905.
—— Führer durch den ersten Rechenunterricht. Wiesbaden 1898.
Pfeiffer, Ludw., Experimentelle Bewertung der Rechenapparate, die auf die Bornschen und die quadratischen Zahlbilder gegründet sind. Zeitschr. f. experim. Pädag. II, 3/4. 1905.
Schneider, G., Die Zahl im grundlegenden Rechenunterricht. Berlin 1900. Reuther & Reichard.
—— Entstehung und Veranschaulichung der Zahlen. Pädag.-psychol. Studien. I. 1900.
—— Didaktische Experimente bez. der Auffassung der Beetzschen Zahlentypen usw. Daselbst, II. 1901.
Wagner, Ludw., Veranschaulichung und praktische Aufgabe im Elementarrechnen. Neue Bahnen. XVI, 2. 1905.
Walsemann, Herm., Über die günstigsten Bedingungen der Zahlenversinnlichung. Zeitschr. f. pädag. Psychol. VI, 2. 1904.
—— Anschauungslehre der Rechenkunst auf experimenteller Grundlage. Schleswig, 1907. Ibbeken. (Dazu zwei Hefte Aufgaben.)
—— J. H., Pestalozzis Rechenmethode, historisch dargestellt und auf Grund experimenteller Nachprüfung kritisch gewürdigt. Hamburg 1901.

## Zu Vorlesung 17.

### Zeichnen und Zeichenunterricht. Experimentelle Analyse des Zeichnens.

Albien, Dr. G., Der Anteil der nachkonstruierenden Tätigkeit des Auges und der Apperzeption an dem Behalten und der Wiedergabe einfacher Formen. Zeitschr. f. experim. Pädag. Bd. V. 1907. — Auch separat bei Otto Nemnich, Leipzig 1907.
Brown, E. E., Notes on childrens drawings. University of California Studies. II, 1. 1897.
Clark, J. S., Das Studium typischer Formen und dessen Wichtigkeit für die Erziehung. Bonn, Soennecken.

Claus, A., Psychologische Betrachtungen zur Methodik des Zeichenunterrichtes. Zeitschr. f. pädag. Psychol. III, 6. 1901.
Flinzer, F., Lehrbuch des Zeichenunterrichtes. Bielefeld 1903.
Friese, Jahrbuch des Zeichenunterrichtes. Hannover 1905/6.
Göbelbecker, L. F., Unterrichtspraxis. 1. Bd. Leipzig 1904. Otto Nemnich.
—— Der kleine Naturfreund, seine Rechen- und Zeichenkunst. Leipzig, Otto Nemnich.
Götze, Karl, Das Kind als Künstler. Zur Reform des Zeichenunterrichtes. 2. Heft 1898.
Graberg, F., Zur psychologischen Begründung des neuen Zeichenunterrichtes. 1903.
—— Eine Stufenfolge von Maßzeichen. Zeitschr. f. experim. Pädag. IV. 1907. S. 175 ff.
Haedicke, H., Der Unterricht im Zeichnen an der Fachschule zu Remscheid. Remscheid 1884. Gottl. Schmidt.
Härtel, Franz, Der Unterricht im Formen als intensivster Anschauungsunterricht. Gera 1900.
Hirth, G., Ideen über Zeichenunterricht und künstlerische Berufsbildung. München 1894.
Hogan, Louise E., A study of a child. New York 1900.
Katz, David, Ein Beitrag zur Kenntnis der Kinderzeichnungen. Zeitschrift f. Psychol. Bd. 41. 1906.
Lange, K., Zur Reform des Zeichenunterrichtes. Grenzboten 1896.
—— Die künstlerische Erziehung der Jugend. 1892.
Lichtwark, Alfred, Die Kunst in der Schule. 1887.
Lindner, Anton, Kinderkunst, Dokumente der Frauen. VII, 3. Wien 1902.
Lukens, H. T., Die Entwicklungsstufen beim Zeichnen. Die Kinderfehler. II. 1897.
—— A study of childrens drawing in the early years. 1896.
Mollberg, Alb., Erziehung des Auges, Erziehung zur Kunst. Berlin 1905.
Pabst, Alwin, Die Knabenhandarbeit in der heutigen Erziehung. Leipzig 1907.
Pappenheim, K., Bemerkungen über Kinderzeichnungen. Zeitschr. f. pädag. Psychol. und Pathol. I, 2. 1899.
—— Die Kindererziehung im Anschauungsunterricht. Ebenda, II, 3. 1900.
Prang, Lehrgang für die künstlerische Erziehung. Dresden 1902.
—— The Prang Elementary Course. New York 1898.
Ricci, Corado, L'arte dei Bambini. 1887. Deutsch: Die Kinderkunst. Leipzig 1904.
Riedel, Bernh., Das Studium der zeichnerischen Begabung der Kinder. Neue Bahnen. 8. 1907.

Scherer, H., Der Werkunterricht in seiner soziologischen und physiologisch-pädagogischen Begründung. Berlin 1902. Reuther & Reichard.

Scripture u. Lymann, Drawing a straight line. Studies of the Yale Psychol. Lab. 1893.

Seemann, Arthur, Bildende Kunst in der Schule. Leipzig 1902. E. A. Seemann.

O'Shea, Was offenbart das Kind durch eine Zeichnung? Die Kreide. IX. 1897.

Sully, J., Untersuchungen über die Kindheit. 2. Aufl. 1904.

Tadd, L., Neue Wege zur künstlerischen Erziehung der Jugend. Leipzig 1903.

Urteile namhafter Männer der Wissenschaft und Technik über das Wesen und die Bedeutung des Zeichnens usw. Bochum 1900. Hengstenbergs Verlag.

Wunderlich, Der moderne Zeichen- und Kunstunterricht. Stuttgart 1902.

Zeichnen als Bildungsmittel (Rundfrage). Deutsche Blätter für Zeichen- und Kunstunterricht. XII, 2 u. 3. 1907. Bochum, Hengstenbergs Verlag.

# Sachregister

zu Band I und II.

# Namenregister

## zu Band I und II.

Namen von Personen, die keine Bedeutung speziell für die Pädagogik oder Psychologie haben, sind nicht mit aufgeführt. — Da das vorliegende Buch zu einem großen Teil auf eigene Untersuchungen und Beobachtungen des Verfassers gegründet ist, sind die Stellen, an denen der Verfasser sich selbst erwähnt hat, nicht besonders unter »Meumann« aufgeführt. Dort sind vielmehr nur die Seiten benannt, auf denen andere Schriften des Verfassers als die vorliegende genannt sind. — * hinter einer Ziffer bedeutet, daß auf der betreffenden Seite ein Werk des Schriftstellers mit vollem Titel usw. genannt ist. — A hinter einer Ziffer gibt an, daß sich der Name nur in der Anmerkung findet.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

